

Meißner, Klaus [Hrsg.]; Engelen, Martin [Hrsg.]  
**Virtuelle Organisation und Neue Medien 2006. Workshop GeNeMe 2006,  
Gemeinschaften in Neuen Medien. TU Dresden, 28./29.09.2006**

Dresden : TUDpress 2006, IX, 442 S.



Quellenangabe/ Reference:

Meißner, Klaus [Hrsg.]; Engelen, Martin [Hrsg.]: Virtuelle Organisation und Neue Medien 2006. Workshop GeNeMe 2006, Gemeinschaften in Neuen Medien. TU Dresden, 28./29.09.2006. Dresden : TUDpress 2006, IX, 442 S. - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-223941 - DOI: 10.25656/01:22394

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-223941>

<https://doi.org/10.25656/01:22394>

in Kooperation mit / in cooperation with:



[www.geneme.de](http://www.geneme.de)

#### Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

#### Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

#### Kontakt / Contact:

peDOCS  
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Mitglied der

  
Leibniz-Gemeinschaft

Technische Universität Dresden – Fakultät Informatik  
Professur Multimediatechnik, Privat-Dozentur Angewandte Informatik

Prof. Dr.-Ing. Klaus Meißner  
PD Dr.-Ing. habil. Martin Engelen  
(Hrsg.)



an der  
Fakultät Informatik der Technischen Universität Dresden

unter Mitwirkung des  
Bundesministeriums für Bildung und Forschung,  
Programm Innovative Arbeitsgestaltung und der  
Gesellschaft für Informatik e.V.  
GI-Regionalgruppe Dresden

am 28. und 29. September 2006 in Dresden  
<http://www-mmt.inf.tu-dresden.de/geneme2006/>  
[geneme@mail-mmt.inf.tu-dresden.de](mailto:geneme@mail-mmt.inf.tu-dresden.de)

### **Bibliographische Informationen der Deutschen Bibliothek**

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abzurufen.

Das Werk einschließlich aller Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der durch das Urheberrecht gesetzten engen Grenzen ist ohne die Zustimmung der Herausgeber unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung und die Einspielung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.

ISBN 3-938863-77-3

1. Auflage September 2006

© TUDpress Verlag der Wissenschaften GmbH, Dresden, 2006

Alle Rechte vorbehalten

Druck und Vertrieb:

TUDpress Verlag der Wissenschaften GmbH  
Bergstraße 70  
01069 Dresden  
Tel.: +49(351)47969720  
Fax: +49(351)47960819  
Mail: [mail@tudpress.de](mailto:mail@tudpress.de)  
<http://www.tudpress.de/v01/verlag/index.html>

---

## Vorwort der Herausgeber

Nunmehr zum neunten Male findet die Tagungsreihe „GeNeMe - Gemeinschaften in Neuen Medien“ mit einer Vielzahl interessanter Beiträge in folgenden Rubriken statt:

- Konzepte für GeNeMe (Geschäfts-, Betriebs- und Architektur-Modelle),
- IT-Stützung (Portale, Plattformen, Engines) von GeNeMe,
- Soziologische, psychologische, personalwirtschaftliche, didaktische und rechtliche Aspekte von GeNeMe,
- E-Learning in GeNeMe,
- Wissensmanagement in GeNeMe und
- Anwendungen und Praxisbeispiele von GeNeMe.

Aufgrund der Bedeutung des Themas, der Resonanz auf den Call-for-Proposal und der Beschränkungen, die bez. des zeitlichen Rahmens der Tagung bestanden, konnten trotz hoher Qualität leider nur eine begrenzte Zahl der eingereichten Beiträge Berücksichtigung finden.

Das Interesse am Thema GeNeMe ist sowohl in der Forschung wie auch in der Praxis weiterhin sehr groß. Dies zeigt die Breite der zur Diskussion gestellten Themen und eingereichten Beiträge aber auch zukünftige Forschungsanstrengungen, wie sie im 7. Rahmenprogramm (FP 7) der EU für 2007 z. B. mit dem Schwerpunkt „Collaborative Working Enviroments“ deutlich werden.

Wie in der Vergangenheit spielen technologische Entwicklungen aber auch der zunehmende Verbreitungsgrad mobiler und multimedialer Geräte, insbesondere verbunden mit der Internettechnik, einen bestimmenden Faktor in GeNeMe. So werden zunehmend spezifische Anwendungen und Plattformen entwickelt, die Gemeinschaften mit unterschiedlichster Ausrichtung entstehen lassen: kleine Unternehmenseinheiten schließen sich bedarfs- und kompetenzorientiert zu fluiden Netzwerken zusammen (Virtuelle Unternehmungen); eCommerce-Systeme und Online-Auktionen lassen u.a. Gemeinschaften aus Konsumenten entstehen; Regionalinformationssysteme und Bürger-Kontakt-Systeme repräsentieren Foren für Wirtschaft und Gesellschaft gleichermaßen, es bilden sich Gemeinschaften zum web-basierten Lehren und Lernen oder auch solche mit gemeinschaftlichen wissenschaftlichen Zielen. Das Prinzip der Virtuellen Organisation als essentielle Komponente des neuen Paradigmas der sog. agilen Produktion kennzeichnet zunehmend die Kooperation in Gemeinschaften und Unternehmen, sowohl inner- wie auch interinstitutionell.

Vermeehrt rücken jedoch auch Fragen nach den Erfolgsfaktoren und deren Wechselbeziehungen zu soziologischen, psychologischen, personalwirtschaftlichen,

didaktischen und rechtlichen Aspekten in den Mittelpunkt. Deshalb wurde, wie auch schon im Vorjahr, ein entsprechender Schwerpunkt in der Tagung gesetzt, der in Bezug zu dem BMBF-Projekt @Virtu (Partizipative Entwicklung diagnostischer Frühwarnsysteme für die Arbeit in virtuellen Unternehmen) steht.

Konzepte von und Anwendungen in GeNeMe bilden, entsprechend der Intention der Tagung, den traditionellen Kern und werden dem Anspruch auch in diesem Jahr gerecht. So beschäftigen sich ca. ein Drittel der Beiträge mit den Technologien und Konzepten und ein weiteres Drittel mit Arbeitsprozessen (soziologischen, psychologischen, personalwirtschaftlichen und rechtlichen Aspekte) in virtueller Organisationen und Gemeinschaften.

Wir hoffen, mit der Tagung GeNeMe'06 sowie dem vorliegenden Band dem Leser einen aktuellen und vertiefenden Einblick in die Gestaltung, Umsetzung und Anwendung Virtueller Gemeinschaften zu geben, die Vielfalt an Einsatzmöglichkeiten, individuellen Ausgestaltungen und praktischen Problemen zu verdeutlichen und Anregungen bzw. Gelegenheiten zum gegenseitigen Austausch zu bieten.

Herzlich bedanken möchten wir uns bei den Autoren, den Mitgliedern von Programm- und Organisationskomitee, hier besonders bei Frau Ramona Behling und Herrn Beccu, und den vielen unterstützenden anderen Personen im Hintergrund, ohne die eine Tagung wie die GeNeMe'06 nicht möglich wäre.

Dank gilt auch der GI-Regionalgruppe Dresden und der TU Dresden für ihre organisatorische Unterstützung der Tagung.

Wir wünschen dem Leser Spaß und Gewinn bei der Lektüre des Tagungsbandes.

Dresden im August 2006

Klaus Meißner, Martin Engelen  
Programm- und Organisationskomitee der GeNeMe'06

## Inhalt

Web Services als Medium für virtuelle Organisationen? .....	1
<i>Beat F. Schmid</i> <i>Universität St. Gallen, mcm institute for Media and Communications Management</i>	
<b>A. KONZEPTE</b> .....	<b>21</b>
A.1 Web 2.0: Paradigmenwechsel in der Unternehmenskommunikation .....	21
<i>Simone Happ, Berit Jungmann, Frank Schönefeld</i> <i>T-Systems Multimedia Solutions GmbH</i>	
A.2 Overview of business models for Web 2.0 communities .....	33
<i>Roman Hoegg, Robert Martignoni, Miriam Meckel, Katarina Stanoevska-Slabeva</i> <i>University St. Gallen, Institute of Media and Communication Management</i>	
A.3 Kundengemeinschaften im Web 2.0: Blogstrategien im Kundenmanagement..	51
<i>Martina Göhring<sup>1</sup>, Alexej Michaeli<sup>2</sup></i> <i><sup>1</sup>centrestage GmbH Stuttgart</i> <i><sup>2</sup>T-Systems Multimedia Solutions GmbH Dresden</i>	
A.4 Blogs in Aktion: private, berufliche und pädagogische Einsatzpraktiken .....	63
<i>Birgit Gaiser<sup>1</sup>, Stefanie Panke<sup>1</sup>, Susanne Draheim<sup>2</sup></i> <i><sup>1</sup>Institut für Wissensmedien, Tübingen</i> <i><sup>2</sup>Fachhochschule Brandenburg</i>	
A.5 Social Software als Ansatz für dezentrales Wissensmanagement im Unternehmen .....	75
<i>Manfred Langen, Karsten Ehms</i> <i>Siemens AG, Corporate Technology, Fachzentrum für Wissensmanagement</i>	
A.6 Prozessportale – Schnittstelle zwischen Unternehmen und Nutzer .....	85
<i>Sebastian Grimm</i> <i>abaXX Technology AG, Head of Marketing and Communication</i>	
<b>B. IT-STÜTZUNG</b> .....	<b>97</b>
B.1 SoftWiki - Agiles Requirements-Engineering für Softwareprojekte mit einer großen Anzahl verteilter Stakeholder .....	97
<i>Sören Auer<sup>1,2</sup>, Thomas Riechert<sup>1</sup>, Klaus-Peter Fährnich<sup>1</sup></i> <i><sup>1</sup>Universität Leipzig, Institut für Informatik, Abteilung Betriebliche Informationssysteme</i> <i><sup>2</sup>University of Pennsylvania, Computer and Information Science Department</i>	
B.2 InterPROM – Interoperables kollaboratives Prozessmanagement in Kooperationen zwischen KMU und Großunternehmen .....	109
<i>Carsten Huth<sup>1</sup>, Olaf Hahn<sup>2</sup>, Björn Reinhold<sup>3</sup>, Norbert Völker<sup>1</sup></i> <i><sup>1</sup>University of Essex, Department of Computer Science, United Kingdom</i> <i><sup>2</sup>Universität Paderborn, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften</i> <i><sup>3</sup>PAVONE AG, Paderborn</i>	

B.3	Die Logistik-orientierte Objekt-Plattform LOOP: Komponentenorientierte Softwareentwicklung vor dem Hintergrund fluider Organisation.....	123
	<i>Gunter Teichmann, Benjamin Dittes</i> <i>SALT Solutions GmbH</i>	
<b>C.</b>	<b>ARBEIT IN VIRTUELLEN ORGANISATIONEN .....</b>	<b>139</b>
C.1	Auftragsspezifische Produktionsnetzwerke Bilden und Betreiben unter Verwendung des Extended Value Chain Management-Ansatzes .....	139
	<i>Joachim Käschel, Hendrik Jähn, Matthias Zimmermann, Thomas Burghardt, Marco Fischer, Lars Zschorn</i> <i>Technische Universität Chemnitz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre</i>	
C.2	Partizipative Softwaregestaltung im Kontext virtueller Gemeinschaften .....	153
	<i>Matthias Finck, Monique Janneck, Hartmut Obendorf, Arno Rolf</i> <i>Universität Hamburg, Department Informatik, Zentrum für Architektur und Gestaltung von IT-Systemen (AGIS)</i>	
C.3	Entwicklung eines spezifischen Frühwarnsystems für virtuelle Unternehmen .....	165
	<i>Birgit Benkhoff, Juliane Hoth</i> <i>Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insb. Personalwirtschaft</i>	
C.4	Was erfolgreiche von erfolglosen Gruppen im Verlauf von Projekten unterscheidet. Implikationen für die Mitarbeiterführung in virtuellen Unternehmen .....	177
	<i>Maja Laumann, Juliane Hoth</i> <i>Technische Universität Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insb. Personalwirtschaft</i>	
C.5	Psychologische Aspekte der Frühwarnung im Kontext virtueller Zusammenarbeit .....	191
	<i>Jelka Meyer, Anne Tomaschek, Peter Richter</i> <i>Technische Universität Dresden, Institut für Arbeits-, Organisations- &amp; Sozialpsychologie</i>	
C.6	Partizipative Frühwarnung in virtuellen Teams durch adaptive Online-Befragungen .....	205
	<i>Alexander Lorz<sup>1</sup>, Jelka Meyer<sup>2</sup></i> <i>Technische Universität Dresden</i> <sup>1</sup> Fakultät Informatik, Institut für Software- und Multimediatechnik <sup>2</sup> Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften, Lehrstuhl Arbeits- & Organisationspsychologie	
C.7	Kennzahlensysteme in Virtuellen Unternehmen der Luftfahrtzuliefer-industrie .....	218
	<i>Meikel Peters, Barbara Odenthal, Sven Hinrichsen, Christopher Schlick</i> <i>RWTH Aachen, Institut für Arbeitswissenschaft IAW</i>	

C.8	Kommunikationsinfrastruktur virtueller Unternehmen auf dem Prüfstand .....	231
	<i>Michael Reiß, Tobias Bernecker, Dirk Steffens</i> <i>Universität Stuttgart, Fakultät Wirtschaft- und Sozialwissenschaften,</i> <i>Lehrstuhl für Organisation</i>	
C.9	Fördern Internetauktionen Opportunismus? Eine Analyse zum Wandel von Geschäftsbeziehungen am Beispiel von Handelsmarkenstrategien .....	243
	<i>Michael Welling<sup>1</sup>, Mario Rese<sup>1</sup>, Gernot Gräfe<sup>2</sup>, Alexander Krebs<sup>2</sup></i> <i><sup>1</sup>Ruhr-Universität Bochum</i> <i><sup>2</sup>Cooperative Computing and Communication Laboratory</i>	
<b>D.</b>	<b>E-LEARNING &amp; KNOWLEDGE .....</b>	<b>259</b>
D.1	Idea Mirrors – Unterstützung von Innovation in Unternehmen durch Community-Awareness .....	259
	<i>Michael Koch<sup>1</sup>, Kathrin M. Möslin<sup>2</sup></i> <i><sup>1</sup>Universität der Bundeswehr München, Fakultät für Wirtschafts- und Organisations-</i> <i>wissenschaften</i> <i><sup>2</sup>HHL-Leipzig Graduate School of Management, Center for Leading Innovation &amp; Cooperation</i> <i>(CLIC)</i>	
D.2	Computerunterstützung der Kreativitätstechnik "Morphologische Matrix" ....	271
	<i>Hilko Donker, Ludmilla Zaczek</i> <i>Technische Universität Dresden, Institut für Software- und Multimediatechnik,</i> <i>Dozentur Kooperative multimediale Anwendung</i>	
D.3	Virtual Collaboration in Higher Education Blended Learning Arrangements .....	283
	<i>Helena Bukvova, Steffen Gilje, Eric Schoop</i> <i>Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik,</i> <i>insb. Informationsmanagement</i>	
D.4	Serviceorientierte Architekturen im E-Learning .....	295
	<i>Angela Frankfurth, Jörg Schellhase</i> <i>Universität Kassel, Fachgebiet Wirtschaftsinformatik,</i> <i>IBWL – Institut für Betriebswirtschaftslehre</i>	
D.5	Eine unternehmensübergreifende Knowledge Community für die Medizintechnikbranche .....	309
	<i>Jan-Patrick Gleske, Jens Hollenbacher, Joachim Zülch</i> <i>Ruhr-Universität Bochum, Europäisches Forschungszentrum für Business-to-Business</i> <i>Management (eurom)</i>	
D.6	MAVACO-Tool – webbasiertes Informations- und Unterstützungssystem für Corporate Citizenship .....	319
	<i>Thomas Hanke<sup>1</sup>, Achim Jughard<sup>2</sup>, Markus Bick<sup>3</sup></i> <i><sup>1</sup>Universität Duisburg-Essen, Fachbereich Bildungswissenschaften</i> <i><sup>2</sup>Universität Duisburg-Essen, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften</i> <i><sup>3</sup>ESCP-EAP Europäische Wirtschaftshochschule Berlin, Wirtschaftsinformatik</i>	



D.7	Towards a Social Network Intelligence Tool for visual Analysis of Virtual Communication Networks.....	331
	<i>Matthias Trier</i> <i>Technical University Berlin, Institute for Business Informatics</i>	
<b>E.</b>	<b>PRAXIS.....</b>	<b>343</b>
E.1	Bewertung von Inhalten in Virtuellen Gemeinschaften im Gesundheitswesen .....	343
	<i>Achim Dannecker, Ulrike Lechner, Robert Kösling, Florian Schießl, Oliver Schütz, Sven Steinfurth</i> <i>Universität der Bundeswehr München, Fakultät Informatik, Institut für Angewandte Systemwissenschaften und Wirtschaftsinformatik</i>	
E.2	Empirische Untersuchung von Online-Selbsthilfegruppen für Diabetes Mellitus- und Multiple Sklerose-Patienten: Determinanten des Erfolgs aus der Nutzerperspektive .....	359
	<i>Sabine Bohnet-Joschko, Ulrich Bretschneider</i> <i>Universität Witten/Herdecke, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften</i>	
E.3	Community-Plattformen in der Praxis .....	373
	<i>Diana Ruth, Heike Engelen</i> <i>Technische Universität Dresden, Privat-Dozentur Angewandte Informatik</i>	
E.4	Konzeption einer IT- Kooperationsplattform für den Export von Dienstleistungen im Rahmen des Forschungsprojektes IDEE.....	385
	<i>Susanne Röbner, Felicitas Löffler, Heike Engelen</i> <i>Technische Universität Dresden, Privat-Dozentur Angewandte Informatik</i>	
E.5	Produktdifferenzierung durch Individualisierung von Ausstattungspaketen im Rahmen der Mass Customization im Bereich der Automobilindustrie .....	399
	<i>Tobias Teich<sup>1</sup>, Erik Oestreich<sup>2</sup></i> <i><sup>1</sup>Westfälische Hochschule Zwickau, Professur für Wirtschaftsinformatik</i> <i><sup>2</sup>Externer Doktorand TU - Chemnitz</i>	
E.6	Leistungsbewertung und Erfolgsverteilung in hierarchiearmen kompetenzzellenbasierten Produktionsnetzwerken unter Verwendung einer Profit Distribution Broker Unit (PDBU).....	413
	<i>Sebastian Sachtleben, Hendrik Jähn, Matthias Zimmermann</i> <i>Technische Universität Chemnitz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre</i>	
	<b>AUTORENVERZEICHNIS .....</b>	<b>425</b>

## **Das Programmkomitee der GeNeMe'06**

**Prof. Dr. Klaus Meißner** (Vorsitzender)

TU Dresden, Fakultät Informatik

**Prof. Dr. Birgit Benkhoff**

TU Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften

**PD Dr. Martin Engelen**

TU Dresden, Fakultät Informatik

**Dipl.-Inf. Jens Homann**

Kontext E GmbH Dresden

**Dr. Ulrich Hupbach**

SAP Systems Integration AG, Dresden

**Prof. Dr. Thomas Köhler**

TU Dresden, Media Design Center

**Prof. Dr. Ulrike Lechner**

Universität der Bundeswehr München, Fakultät Informatik

**Prof. Dr. Rüdiger Liskowsky**

TU Dresden, Fak. Informatik & GI-Regionalgruppe Dresden

**Prof. Dr. Joachim Niemeier**

Universität Stuttgart, Betriebswirtschaftliches Institut

**Prof. Dr. Jörg Raasch**

HAW Hamburg, Department Informatik

**Dr. Klaus Radermacher**

T-Systems Multimedia Software GmbH Dresden

**Prof. Dr. Peter Richter**

TU Dresden, Institut für Arbeits-, Organisations- und Sozialpsychologie

**Prof. Dr. Arno Rolf**

Universität Hamburg, Fachbereich Informatik

**Prof. Dr. Eric Schoop**

TU Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften

**Prof. Dr. Wolfgang Uhr**

TU Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften

**Prof. Dr. Udo Winand**

Universität Kassel, Fachgebiet Wirtschaftsinformatik



---

# Web Services als Medium für virtuelle Organisationen?

Beat F. Schmid

Universität St. Gallen, mcm institute for Media and Communications  
Management

## Abstract

*Maschinenlesbare und -abrufbare Web Services werden zu Produktionsmodulen in einem globalen 'Factory Floor'. Ihre 'Orchestrierung' erlaubt die standardisierte Bildung von Modulen höherer Ordnung. Die dabei gebildeten Prozesse können die Wahl der einzubindenden Dienste via 'Discovery Agency' optimieren. Das Organisieren von Wertschöpfungssystemen wird damit zur modularen Programmierung im Grossen, der Abruf von Leistungen zum Aufruf und dynamischen Einbinden eines Moduls. Wird damit eine ideale Infrastruktur für die Virtualisierung der Organisationen verfügbar? Wir analysieren den Begriff der Organisation, einerseits aus Informatik-Optik als Multi-Agenten-Systeme, aber auch als soziales Gebilde mit den Begriffen der Institution und des Symbolischen und verbinden sie im Begriff des Mediums. Wir argumentieren, dass der gegenwärtige Stand der Web Services-Protokolle noch zu wenig Struktur für virtuelle Organisationen hat und zeigen, was zu ergänzen ist.*

## 1. Die Vision der Web Services

Das World Wide Web, basierend auf dem Hypertext-Protokoll HTTP, hat die Märkte in nur zehn Jahren massiv verändert. Einkäufer finden auf ihrem Bildschirm früher nicht erreichbare Angebote und vergleichen sie. Die heute im Internet dominanten Hypertexte sind aber nicht maschinenlesbar. Mit XML und der Entwicklung der 'Web Services'-Protokolle wird dies anders: Die Angebote von Produzenten und Dienstleistern werden maschinenlesbar, auf der Basis von 'Ontologien' für den Computer mindestens partiell semantisch interpretierbar und können automatisch eingebunden werden. Was heute durch 'Enterprise Application Integration' im betrieblichen Bereich - häufig mit hohen Kosten - erreicht wird, kann dann auf generische Weise über alle Web Services hinweg semi-automatisch geschehen.<sup>1</sup> Damit können Computer eine ihnen übergebene Nachfrage selbständig und automatisch auf die im Web vorhandenen Angebote abbilden und geeignete identifizieren. Die Zielsetzung ist auch automatische Erfüllung von Nachfragen, die ganze - auch über die Zeit verteilte - Angebotsbündel zu ihrer Befriedigung benötigen (Peer 2006). Wenn man beispielsweise eine Geschäftsreise mit anschließendem Ferienwochenende buchen will, hilft heute das Surfen durch meist mehrere Web

---

<sup>1</sup> Vgl. dazu (Schmidtman 2005)

Sites. Die Vision der Semantic Web Services sieht vor, dass dies ein künstlicher Agent auf der Basis generischer Web-Dienste automatisch und unter Berücksichtigung des Kundenprofils erledigt und in eine Sequenz von Güter- und Dienst-Nachfragen abbildet, welche das Kundenbedürfnis optimal befriedigen.

Damit wird das World Wide Web zu einem World Wide Service Web: Der globale Leistungsverbund, in welchem die Computer auf der Ebene der Leistungserstellung zusammenarbeiten können, wird Realität. Organisationsformen können in der Folge radikal verändert werden; Eintrittsbarrieren für Newcomer in einer Branche werden dadurch beseitigt. Das neue World Wide Web der Dienste wird von der Firma IBM mit dem Slogan ‚Business on Demand‘ benannt. Es handelt sich um eine Art ‚Plug-in-Business‘, in dem Leistungseinheiten mechanisch und zu geringen Kosten verbunden werden können - ein globales dezentrales ‚Business Web‘ (Tapscott 1995, 2003). Es enthält eine potentiell unendliche Schar von künstlichen oder hybriden Agenten zu unserer Verfügung, die darauf warten, in eine temporäre Organisation eingebunden zu werden, um Teilleistungen zur Befriedigung des sie anstossenden Nachfragers zu generieren. Kann man dieses Netz von Web Services als virtuelle Organisation bzw. als Basis für solche bezeichnen?

Bevor wir diese Frage zu beantworten versuchen, stellen wir die Begriffe zum Protokoll-Stack der Web Services (WS), wie er heute vorliegt, zusammen (- vgl. etwa die W3C Web Services Activity home page, auch zur Bedeutung der Namen):

- Angebote werden im WSDL-Format beschrieben.
- Alle Daten werden auf XML-Basis beschrieben, konform mit Standards wie SOAP oder XML-RPC, und mit Transportprotokollen wie SMTP, HTTP, etc.
- Metainformation zu den Web Services wird standardisiert gemäss UDDI dargestellt und in Repositories bzw. Discovery Agencies veröffentlicht.
- Die ‚Orchestrierung‘ von Web Services kann standardisiert gemäss BPEL erfolgen. Die BPEL-Prozesse können auf standardisierten ‚Orchestration Engines‘ ausgeführt werden. ebXML bietet zudem ein E-Business-Framework, um die standardisierte Interoperabilität zwischen Unternehmen zu ermöglichen.
- Weitere generische Dienste wie Sicherheit (OASIS) oder WS-Management-Dienste werden ebenfalls standardisiert.

Die Sicht, die betriebliche Leistungen als gekapselte Web Services oder Business-Module auffasst, wird auch als Service-orientierte Architektur (SOA) bezeichnet.

Wenn Organisationen ihre Leistungen in WS transformieren und als Module in den virtuellen 'Factory Floor' der entstehenden 'Global Factory' einbringen, sind die Wirkungen weitreichend: Wenn die bereits heute wirksamen globalen elektronischen Märkte im Zuge des Aufbaus der WS um global verfügbare Produktionsmodule ergänzt werden, entsteht eine 'Global Factory', in der jede Fachkraft von überall her mitarbeiten kann. Damit wird die Arbeit global neu verteilt werden. Die WS-Module müssen sich spezialisieren, nur die besten werden nachgefragt. Die heutigen Organisationen werden virtualisiert. Was ist in diesem Kontext unter Virtualisierung zu verstehen? Wird die Transformation rasch geschehen, wie beim World Wide Web?

Wir wollen diesen Fragen nachgehen, indem wir zuerst den Begriff der Organisation klären, um beurteilen zu können, ob SOA im Allgemeinen und die WS-Architektur im Besonderen Organisationen abzubilden vermögen und inwiefern dabei eine Virtualisierung zu erwarten ist - weshalb dieser Begriff ebenfalls zu definieren ist.

## **2. Was ist eine Organisation?**

Die betriebswirtschaftliche Organisationslehre fasst die rationale Organisationsgestaltung als rationalen Konstruktionsprozess auf. Daneben sieht sie selbstorganisierende Kräfte am Werk, sowie sinnstiftende Prozesse.<sup>2</sup> Die Informatik organisiert ebenfalls, aber nur im rationalen Sinne. Bauer sieht das seit den 90er Jahren leitende Paradigma der Informatik - nach dem Paradigma des Computers als Assistent und dann als Informationssystem - im Konzept des Multi-Agenten-Systems (MAS) (Bauer et. al. 1993). Unter diesem Paradigma erscheint auch eine Organisation als MAS. Bei MAS geht es nämlich ebenfalls um das Organisieren von Agenten, in der Terminologie der BWL um die Definition von Funktionen oder Rollen, die Agenten übertragen werden, und um Abläufe oder Prozesse, in denen ihre Aufgaben koordiniert werden. Die Betriebswirtschaft spricht von Aufbau- und Ablauforganisation (oder: Structure and Processes).

Gegenwärtig sind wir Zeuge eines Transfers des 'harten' Organisatorenhandwerks von den klassischen Betriebswirtern an die Wirtschaftsinformatiker: Ablauforganisationsgestaltung ist im Business Process (Re-)Engineering zur Workflow- und Prozessgestaltung geworden, - zur Programmierung im Grossen. Wie in der Programmierung der Computersysteme in den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts beginnt die Entwicklung auch hier mit der Programmierung der Abläufe, d.h. mit Ablauforganisation. Dies führte

---

<sup>2</sup> Vgl. z. B. (Rüegg-Stürm 2004)

damals zur Softwarekrise. Ihrer Lösung erfolgte durch einen Fokus auf aufbauorganisatorische Konzepte - man sprach von Strukturierung: Modularisierung, mit klaren Schnittstellen- und Funktionsbeschreibungen und der Kapselung des Wie der Lösung dieser Aufgaben. Dieser Schritt ist in der Praxis der 'Programmierung im Grossen' erst noch zu leisten: Die Prozesse stehen immer noch im Vordergrund. SOA vollzieht die damalige Entwicklung zur modularen Programmierung nun für diese Ebene nach: Mit dem rekursiven Konzept der Web Services entsteht das Analogon zur modularen Programmierung für die Organisation der wirtschaftlichen Produktion. Betriebliche Leistungen werden als Module ins Internet eingebunden, Prozesse 'orchestrieren' diese Leistungsmodule und bilden neue. Damit dürfte, ergänzend zur heute dominanten Prozessorientierung, eine Hinwendung zur aufbauorganisatorischen Sicht stattfinden. Solange diese neue Art der Strukturierung nur die Ebene der IT-Systemgestaltung erfasst, muss sich auf der Ebene der betrieblichen Organisationslogik zunächst allerdings nichts ändern. Viele Betriebe und Softwarefirmen haben ihre Systementwicklung, d.h. ihre IT-basierte Organisation, bereits auf SOA bzw. WS ausgerichtet, ohne dass sich damit nach aussen etwas verändert hat, abgesehen von einer einfacheren Applikations-Integration.<sup>3</sup>

Technisch wird die Organisation, wenn Organisationseinheiten als Module und diese als Agenten aufgefasst werden, zwar zu einem MAS.<sup>4</sup> Wird damit aber auch erfasst, was eine Organisation ausmacht? Und wird sie, wenn ihre Leistungseinheiten zu WS-Modulen und ihre Prozesse in Orchestrierungen solcher Module transformiert werden, zu einem leichter zu virtualisierenden Gebilde? Da die einzelnen Module leicht 'on demand' im Internet gesucht und eingebunden werden können, braucht die Firma diese ja nicht länger als Teil ihres Organigramms zu besitzen. Sie kann alles bis auf ihre Kernleistungen aufgeben und Teilleistungen bei Bedarf mit dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis, das der Markt zu bieten hat, einbinden - die perfekte Virtualisierung, wie es scheint. Oder erfasst die SOA-Idee nur einen Teil dessen, was eine Organisation ausmacht?

Länger als die Informatik befassen sich die Sozialwissenschaften mit der Organisation des Zusammenwirkens von Akteuren (die Menschen oder Organisationen sein können). Was der Akteur in einer Gemeinschaft tun kann, ist nicht identisch mit dem, was er tun darf oder tun muss. D.h. seine Handlungsautonomie ist nicht nur durch sein Wissen und

---

<sup>3</sup> Vgl. (Schmidtman 2005)

<sup>4</sup> Wir verwenden den Agentenbegriff hier im weiten Sinne. WS erfüllen aber meist alle Attribute auch eines engeren Agentenbegriffs, wie er in der KI verwendet wird.

die ihm zur Verfügung stehenden Ressourcen limitiert. Die Möglichkeiten des Handelns werden vielmehr durch die institutionellen Verhältnisse oder allgemeiner: durch das Medium der Gesellschaft begrenzt (Touraine, 1996); in der Sprache des Institutionalismus<sup>5</sup> ausgedrückt: Das Handeln der Akteure ist durch soziale Institutionen geregelt.

Kern jeder sozialen Institution sind gemeinschaftliche Regeln. Sie bilden die Grundlage nicht nur für die Richtigkeit und Rechtmässigkeit der Handlungen, sondern auch für das Verständnis ihrer gesellschaftlichen Bedeutung. Institutionen definieren „die Spielregeln einer Gesellschaft oder förmlicher ausgedrückt, die vom Menschen erdachten Beschränkungen menschlicher Interaktion“ (North, 1992, S. 5). Die Ehe, Eigentum, der Rechtsstaat, Firmen mit ihren Organisationsstrukturen sind Institutionen. Jedes Individuum und jedes soziale Gebilde ist in Institutionen eingebunden, diese wieder in Supra-Institutionen – Länder beispielsweise in den Bundesstaat – und sie enthält häufig Subinstitutionen – das Land etwa Gemeinden. Institutionen bilden eine geschachtelte Welt. Die Funktion der Institutionen ist es, zu ordnen und zu informieren. Sie sparen Kosten für das Handeln, indem sie Orientierung und Sicherheit gewähren. D.h. Institutionen reduzieren die Komplexität für den Handelnden und sparen Transaktionskosten<sup>6</sup>.

Sind Organisationen Institutionen? Die Institutionenökonomik (sie kann hier stellvertretend für sozialwissenschaftliche Ansätze genommen werden) verwendet den Organisationsbegriff sehr breit und fasst Organisationen als Realisationen von Institutionen auf (Informatiker würden sagen: Implementationen oder Instanziierungen). Organisationen werden deshalb als konkrete Ordnungen bezeichnet, während Institutionen abstrakte Ordnungen sind. Organisationen bestehen somit aus Akteuren, die das Wissen zu einer Institution besitzen und den Willen haben, sich durch diese Institution

---

<sup>5</sup> Der Institutionalismus (als Begründer und wichtigste Vertreter des amerikanischen Institutionalismus gelten Thorstein Veblen, John Roger Commons und Wesley Mitchell) wählt eine historisch-dynamische Betrachtungsweise des Wirtschaftsablaufs und sieht diesen vor allem bestimmt durch die vorherrschenden Institutionen, also durch die Regeln und Normen, die menschliches Handeln leiten. Dieser Zugriff unterscheidet den Institutionalismus von der neoklassischen Theorie, die u.a. von dem Prinzip eines allgemeinen Marktgleichgewichts ausgeht.

<sup>6</sup> Im Sinne des Transaktionskostenansatzes bestimmt die Höhe der Transaktionskosten - Such-, Abwicklungs-, Verhandlungs-, Entscheidungs-, Kontroll-, und Durchsetzungskosten -, ob Austauschprozesse eher in der institutionellen Form eines Marktes, einer Hierarchie (Unternehmen) oder einer Kooperation durchgeführt werden (vgl. Williamson, 1985).



in ihrem Handeln leiten zu lassen. Die Bildung einer Organisation kann daher auch als Lern- und Erziehungsprozess betrachtet werden.<sup>7</sup>

Organisationen können die Gestalt einer festen Hierarchie annehmen, in welche die dienstbringenden Agenten mit Anstellungsverträgen eingebunden sind und in deren Rahmen Leistungen bei Bedarf abgerufen werden können. Ein solches Leistungsgeflecht kann aber auch im Rahmen eines Marktes als virtuelles existieren, dessen Teile nur beim Zustandekommen von Markttransaktionen zusammengebunden und in Gestalt einer Supply Chain aktualisiert werden. Viele organisationale Designs sind eine Kombination aus hierarchischen und marktlichen Elementen. Aufgrund der Fülle existierender Organisationsformen ist es nicht leicht, zu einer umfassenden Typologie und Definitionen der Organisationsbegriffe zu kommen. (North, 1992)

Jeder Organisationsform liegt somit ein institutionelles Design zugrunde, das handlungslenkende Information darstellt, und eine Gemeinschaft von Akteuren, welche diese befolgt. Den in der Organisation agierenden Akteuren muss diese Information insoweit bekannt sein, wie dies zur Erfüllung ihrer Rolle nötig ist. Das Wissen über die Organisationsregeln und die Aufgaben einer Rolle reicht allerdings nicht aus: Organisationen können nur soweit funktionieren, wie ihre Mitglieder auch den Willen haben, ihre jeweiligen Funktionen zu erfüllen und die Regeln zu beachten. Deshalb besitzen Organisationen typischerweise Bildungs- bzw. Erziehung- und Sanktionssysteme.

Von Hayek definiert den Menschen als ein Regeln befolgendes Wesen, d.h. als ein in Ordnungen bzw. Institutionen lebendes Wesen. Diese Handlungen sind in sogenannten formalen Organisationen sprachlich repräsentiert und codifiziert. Die codifizierte Repräsentation erleichtert sowohl die Instruktion der Funktionsträger als auch die Kontrolle. Die sprachliche Repräsentation von Handlungen, Regeln und Dingen ist für menschliche Gemeinschaften konstitutiv. Sie ist auch die Voraussetzung für ihre formale Beschreibung als Programme und die Delegation an den Computer, d.h. die Schaffung künstlicher Agenten. Dabei ist anzumerken, dass der Übergang von

---

<sup>7</sup> Friedrich August von Hayek legte mit seinem berühmten Aufsatz von 1937 „Economics and Knowledge“ den Auftakt seiner Analysen zu sozialen Institutionen vor (Hayek, 1976). Er kann als Begründer der Modernen Institutionenökonomik gesehen werden (vgl. Holl, 2004). Hayek zufolge „müssen wir erklären, durch welchen Vorgang sie (die Individuen, Anm. d. Verf.) zu dem notwendigen Wissen kommen“ (Hayek, 1976, S. 65); die ökonomische Theorie müsse zeigen, „wie sich die Individuen unter verschiedenen institutionellen Rahmenbedingungen das notwendige Wissen aneignen; mit anderen Worten: wie die Individuen unter verschiedenen institutionellen Rahmenbedingungen lernen“ (nach Holl, 2004, S. 4).

formalisierten zu nicht-formalisierten bloßen Gewohnheiten des Verhaltens, wie sie auch bei Tieren zu beobachten sind, fließend ist. Die Institution des Strassenverkehrs beispielsweise wird durch das Strassenverkehrsgesetz und weitere formalisierte Regeln aus anderen Rechtsfeldern, z. B. dem Versicherungswesen, definiert. Neben diesen formalen Regeln gibt es informelle Sitten und Gebräuche, wie bestimmte Arten des Zeichengebens oder des Fahrverhaltens, die regional verschieden ausgebildet sein können und nicht codifiziert sind. Über viele dieser informellen Gewohnheiten können wir miteinander kommunizieren, d.h. sie sind sprachlich symbolisiert. Institutionellen Charakter sollte man Gewohnheiten nur zuschreiben, falls sie eine mindestens umgangssprachliche Darstellung besitzen. Organisationen sind nämlich auch Gemeinschaften. Die Soziologie lehrt uns, dass für menschliche Gemeinschaften die symbolische Repräsentation der Handlungen und Regeln konstitutiv ist: Wir müssen sie besprechen können, auch mit uns selbst im Denken. Betrachten wir deshalb die symbolische Seite genauer. Sie ist mit der Sinn-Dimension der Organisationen direkt verbunden.

Menschen leben als physische Objekte in einer physischen Welt und gleichzeitig als Gesellschaftswesen in sozialen Kontexten. Wir und die Dinge, mit denen wir agieren, besitzen in diesen sozialen Welten neben der materiellen Identität, die den Gesetzen der Natur unterworfen ist, eine Identität, die eine kulturelle Größe ist: Sie ist abhängig von der umgebenden Gesellschaft und historisch entstanden. Die kulturelle Identität ist, wie manche Autoren des späteren 20. Jahrhunderts diesen Sachverhalt benennen, sozial konstruiert. Die Soziologen Berger und Luckmann haben diesen Begriff geprägt<sup>8</sup>. Sie argumentieren, dass die gesellschaftliche Wirklichkeit eine Konstruktion sei, an der jedes in ihr lebende Individuum teilhat. Die gemeinsame Wirklichkeit entsteht demnach im Kontext der Mitglieder, die in der gleichen Gesellschaft sozialisiert wurden, durch eine jeweils ähnliche Interpretation der Dinge in ihrem Sprechen und Handeln. Das heißt, dass Dinge, z. B. Unternehmen, das sind, als was sie eine Gesellschaft für ihre Mitglieder deutet (Abels, 1998, S. 89). Dinge können im sozialen Leben einer Gemeinschaft eine bestimmte Rolle nur insoweit spielen, als sie Wissen von dieser

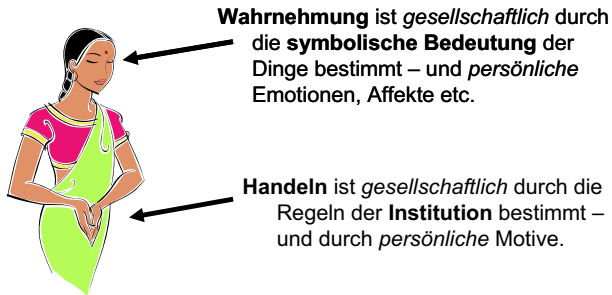
---

<sup>8</sup> Das von Peter L. Berger und Thomas Luckmann 1966 erschienene Buch „The social construction of reality“ (1969 auf Deutsch: „Die gesellschaftliche Konstruktion der Wirklichkeit. Eine Theorie der Wissenssoziologie“) ist ein Grundlagenwerk der modernen Soziologie. In ihrer Auffassung der Gesellschaft beziehen sie sich auf Durkheim. Die Frage der Internalisierung von Wirklichkeiten klären sie sozialpsychologisch in Anlehnung an die von George Herbert Mead begründete „Symbolic Interactionist School“ (Berger & Luckmann 2000, S. 18). Zur konstruktivistischen Sicht der sozialen Welt vgl. weiterhin Searle (1995) sowie Hacking (1999).

Rolle haben und den Willen aufbringen, sich entsprechend zu verhalten. Geld beispielsweise kann seine Austausch- und Wertaufbewahrungsfunktionen nur erfüllen, weil die Marktteilnehmer gelernt haben, wie es zu gebrauchen ist und willens sind, es in seiner Funktion anzuerkennen, vgl. etwa (Searle 1995).

Durch ihre funktionalen und sonstigen Beziehungen untereinander werden die Dinge zu Teilen von Systemen. Das Automobil ist mit seinem Besitzer, mit dessen Geld, mit der Tankstelle, dem Treibstoff und vielen anderen Dingen in ein Netz von Beziehungen eingebunden. Diese Beziehungen sind nicht physikalischer Natur, sondern Ergebnis ihrer symbolischen Bedeutung und institutionellen Rollen. Ihre Bedeutung, Funktion und Beziehungen der Dinge werden in Kommunikation und gemeinschaftlicher An- und Verwendung bestimmt. In der sozial-konstruktivistischen Sicht liegt die soziale Bedeutung der Dinge daher letztlich in den Köpfen (in der Wahrnehmung) der mit ihnen umgehenden Personen. Da diese Bedeutung, d.h. das sie konstituierende Wissen und Verhalten, nicht naturgegeben ist, muss sie in sozialen Prozessen aufgebaut, eben konstruiert werden.

Die folgende Grafik veranschaulicht die das Handeln bzw. die das Wahrnehmen informierende Wirkung von Institutionen und symbolischem Wissen (Abb. 1):



**Abbildung 1: Lenkende Wirkung von Wissen und Institutionen auf Wahrnehmen und Handeln**

Zusammenfassend halten wir fest:

- Organisationen sind als soziale Systeme Realisationen institutioneller Designs.
- Die Akteure einer Organisation sind in sie eingebettet, sie definiert als Institution ihre Rollen. Interaktionen und die Objekte werden durch Symbole reguliert und interpretiert, d.h. Organisationen sind symbolische Welten.

- Institutionen und die mit ihnen verbundenen Symbolsysteme werden kommunikativ erzeugt, in der Diktion der interpretativen Theorien der Soziologie: Organisationen sind soziale Konstruktionen.
- Gleichzeitig sind Organisationen in (meist mehrere) soziale (Um-)Welten eingebettet und in diesen Institutionen selbst Akteure.
- Organisationen können Suborganisationen enthalten, für die sie Umwelt sind.
- In der Sprache der Informatik sind Organisationen Multi-Agenten-Systeme und gleichzeitig Agent in sie umfassenderen MAS.
- Organisationen sind heute meist hybride Systeme, in denen menschliche, maschinelle und organisationale Agenten zusammenwirken. Nach außen wirken sie dann als hybrider organisationaler Agent, z. B. in Gestalt einer Web Site oder von Web Services.

### 3. Organisationen und Medien

Da Organisation aus Akteuren bestehen, die mit anderen Akteuren interagieren, benötigen sie dafür Medien, mittels denen sie sich austauschen können, z. B. Sitzungszimmer, Telefone, Formulare und Übermittlungsdienste oder das Internet. Das Wort Medium bezeichnet das Dazwischen, ursprünglich auch den Dorfplatz, auf dem man sich traf, um sich auszutauschen. Organisationen gibt es nicht ohne Interaktion, diese nicht ohne die sie ermöglichenden Medien.

Im letzten Abschnitt haben wir Organisationen als Realisierungen von Institutionen definiert. Wie hängt dies mit Medien zusammen? Der Begriff der Institution abstrahiert von Medien und konkreten Agenten. Organisationen dagegen sind mit konkreten Dienstmedien und mit konkreten Agenten realisierte Institutionen. Institutionen werden dadurch Realität, dass sie aus Akteuren gebildet werden, deren Handeln sie lenken, die sie also gleichsam programmieren: Die Institution ist als Programm auf diesen Akteuren implementiert. Gleichzeitig müssen sie handeln und interagieren können, d.h. die benötigten Objekte und Medien realisiert werden. Die Briefpost z. B. ist eine Institution mit bestimmten Rollen, die sich mit dem Transport von Briefen befasst, und Speicher- und Transportmedien wie Briefkästen und Eisenbahn benötigt. Jedermann kennt sie. Das E-Mail-Protokoll re-engineert sie im Internet. Ihre Agenten (User Agent = Postbote bzw. Butler, Message Transfer Agent) sind nun bis auf den User Software, die auf PCs und Servern läuft und diese die Briefpost-Dienste ausführen lässt, und ihre Objekte (E-Mails, Message Stores) sind elektronische Datenstrukturen. Oder die Institution des automobilen Strassenverkehrs: Ihre Regeln sind auf den Fahrzeughaltern, Fahrern, Verkehrspolizisten und anderen Amtspersonen, Werkstattpersonal etc. implementiert

und in Verkehrszeichen symbolisiert. Das Straßennetz, Verkehrszeichen etc. sind Medien, die Fahrten und die damit verbundenen Interaktionen ermöglichen.

Reale Gemeinschaften oder Organisationen existieren somit im symbolischen und institutionellen sozialen Raum - s. Abb. 1. Er enthält das die Agenten lenkende Programm oder Protokoll, diese sind die Prozessoren. Gleichzeitig sind sie in einen die Interaktion und die dabei benötigten Objekte ermöglichenden, letztlich physischen Raum eingebettet (in der Computer-Metapher: Datensystem und Bus). Die Auffassung der Sprache und allgemein von Symbolsystemen als Medium ist in den Kulturwissenschaften, die Auffassung der gesellschaftlichen Ordnung als Medium ist in der Soziologie geläufig.<sup>9</sup> Wir fassen diese die Agenten übergreifenden und verbindenden Medien - das gesellschaftliche und das physische - zusammen zum umfassenden Begriff Medium und erhalten so die Definition: Organisation = Agenten + Medium.

Die Elemente des die Gemeinschaft der Agenten bzw. die Organisation konstituierenden Mediums wurden genannt:

- Basis ist ein Dienstmedium, das die Interaktion der Agenten ermöglicht, indem es die relevanten Objekte (z. B. die Mail) physisch zu realisieren gestattet und deren Transport über Raum oder Zeit leistet (z. B. Briefkasten über Zeit und räumlicher Transport der Briefe mit Verkehrsmitteln). Wir nennen diese Komponente das Kanalsystem des Mediums oder kurz C-System.
- Die Objekte und Handlungen sind, wie oben dargestellt, in einen symbolischen Raum eingebettet, der ihre gemeinschaftliche Interpretation und ihre Produktion reguliert. Wir nennen ihn den logischen Raum, kurz L-Komponente des Mediums.
- Die Handlungen werden durch die Regeln der definierenden Institution reguliert: Die Agenten handeln in einem institutionellen Raum. Wir nennen diese Komponente des Mediums seine organisationale oder kurz O-Komponente.

Wir können daher für Medien als Gesellschaften ermöglichenden Raum formulieren: Medium = C-Komponente + L-Komponente + O-Komponente. Die folgende Grafik fasst dies bildlich zusammen (Abb. 2):

---

<sup>9</sup> Vgl. z. B. (Walz 1993)

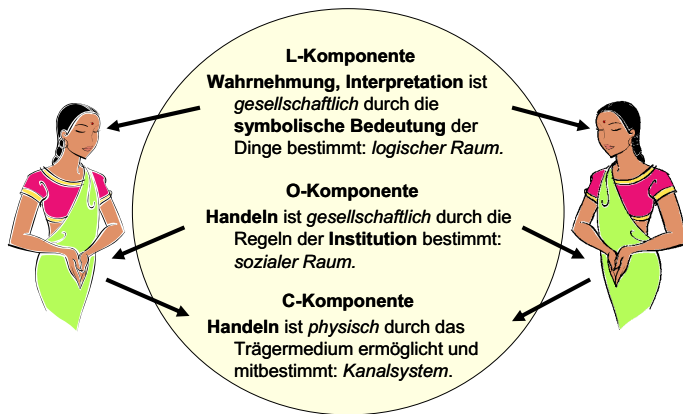


Abbildung 2: Medium als Interaktionsraum

#### 4. Protokolle als Institutionen

Am Beispiel E-Mail haben wir gesehen: Eine geradezu paradigmatische Organisation wie die Briefpost kann 'computerisiert' werden. Das Zusammenspiel von User, User Agent, d.h. des Postboten und Butler des einzelnen Mail Users, und Message Transfer Agents der elektronischen Poststellen und dieser untereinander wird im Internet durch das Protokoll SMTP (Simple Message Transfer Protocol) geregelt. Dieselbe Institution Briefpost wird in einem anderen Dienstmedium und mit anderen, künstlichen Agenten realisiert, bis auf den Teil, der nach wie vor im menschlichen User implementiert sein muss. Die Realisation von Regelungen wird in der Informatik mit dem Begriff des Protokolls erfasst. Ist dieses computerbasierte Reengineering einer Institution wie der Briefpost generalisierbar, d.h. können Institutionen allgemein zu Protokollen und dann die herkömmlichen Organisationen mit im Internet implementierten Organisationen ersetzt werden? Die heutigen Organisationen haben in ihrem Inneren bereits viele Aufgaben an Computer delegiert. Sie sind also hybride Systeme, die Menschen, künstliche Agenten und andere, meist ebenfalls hybride organisationale Agenten orchestrieren. Wie weit kann der Prozess der Computerisierung gehen? Kann jedes institutionelle Design zum Protokoll werden?

Zunächst ist festzuhalten, dass uns dienende Institutionen uns, die Menschen, nicht eliminieren können. Sie werden deshalb auch auf Menschen implementiert werden müssen. Das bedeutet das Durchlaufen individueller und gemeinschaftlicher Lernprozesse. Diese folgen ihrer eigenen Gesetzlichkeit und benötigen Zeit, wenn das

Wissen nicht schon wie bei der E-Mail vorhanden ist. Diese Tatsache mussten viele Internet-Firmen um den Jahrtausendwechsel zur Kenntnis nehmen: Die Diffusionsgeschwindigkeiten für ihre neuen Dienste waren in ihrem Business-Plan zu optimistisch angesetzt.

Dann gilt es zu beachten, dass Protokolle in der Tat den Charakter von gesellschaftlichen Institutionen im Sinne der Sozialwissenschaften haben. Dies wird sofort deutlich, wenn man die Institution der Verkehrsgesetze für intelligent werdende Autos in ein Protokoll codiert und Verkehrszeichen mit Sendern ausrüstet. In einer solchen Welt wird das zum Protokoll gewordene Verkehrsgesetz zur Lenkungsinstanz für die involvierten künstlichen Fahr- und sonstigen Agenten. Es bleibt aber auch dann jene gesellschaftliche Institution, die den Verkehr im Sinne des klassischen Verkehrsgesetzes regelt. Auch die Peer-to-Peer-Protokolle der Musikaustauschbörsen mussten von diesem institutionellen Aspekt ihres Protokolls Kenntnis nehmen, nachdem sie es mit Gerichten und der Institution des geistigen Eigentums zu tun bekamen.

Die Auffassung der Protokolle als Institutionen wirft eine Reihe von gesellschaftlichen Fragen auf, etwa: Wer ist die Legislative, welche diese Gesetze erlässt? Wer prüft und analysiert die Wirkungen solcher Protokolle? Wer kontrolliert und sanktioniert, d.h. wer hat die Rolle der Judikative? Diese Fragen wiegen zusätzlich schwerer, weil solche Protokolle zunächst zum erheblichen Teil globaler Natur sind - die Technologie erzwingt dies. Das Internet-Protokoll selbst ist ein typisches Beispiel, wie die Diskussion am Weltinformationsgipfel 2005 in Tunis gezeigt hat. Es ist zwar grundsätzlich offen und egalitär, für ein gleichberechtigtes Client-Server-Netzwerk. Wenn aber ein Domain-Name durch die zugehörige IP-Adresse ersetzt werden muss, geschieht dies gemäss dem DNS-Protokoll. Die Domain-Namen – jener Teil der E-Mail-Adresse, der rechts vom @-Zeichen steht – werden zentral vergeben, durch die amerikanische ICAN und ihre Vertragspartner. Damit hat die USA grundsätzlich die Möglichkeit, den Internetverkehr zu kontrollieren. Jedes Anklicken eines Hyperlinks sendet die Domainadresse des Klickenden an die DNS-Server, welche die zugehörige IP-Adresse zurückschicken. Ein Land kann somit im Prinzip den gesamten Internet-Verkehr überwachen. Mehr noch: Es könnte im Prinzip eine beliebige Gruppe von Internet-Nutzern von dieser zentralen Informations-Infrastruktur abschneiden, indem es diesen von ihnen angeforderte IP-Adressen nicht liefert. Damit ist durch das DNS-Protokoll eine asymmetrische Machtverteilung installiert worden. Deren Beseitigung wird deshalb von anderen Nationen verlangt und von den USA vorerst verweigert.

Ein anderes aktuelles Beispiel, wie die Produktion in Industrien der Zukunft aussehen kann und wie Protokolle in gesellschaftliche Institutionen eingebettet sind und in sie ebenso eingreifen wie in die betrieblichen, liefert die Medienindustrie mit der Familie der MPEG-Standards für audio-visuelle Information. Diese Standards regeln nicht nur die Formate der Ton- und Bilddateien. Es werden vielmehr zunehmend auch Zusatzdaten, welche für die wirtschaftlichen Prozesse, wie Beschaffung der Copyrights, Bezahlung, Logistikprobleme, Zölle und Abgaben, etc., benötigt und deshalb zusammen mit den zugehörigen Prozessen standardisiert. Diese Standardisierungen greifen in die bestehenden Rechtssysteme ebenso ein, wie in die Wertschöpfungslogiken, die bisher Eigentum der Firmen waren. Protokoll-Design wird zu Institutionen-Design mit allen gesellschaftlichen Aspekten. Es übersteigt die technische Logik und muss sich der gesellschaftlichen Logik öffnen, namentlich der juristischen und politischen.

Wir haben im letzten Abschnitt Organisationen mittels des Medienbegriffs definiert, in diesem ihr Reengineering im digitalen Medium des Internets aber mit dem Protokollbegriff in Verbindung gebracht. Worin liegt der Unterschied und Zusammenhang der beiden Begriffe? Der Protokollbegriff, wie er bei Kommunikationsmodellen der IKT verwendet wird, enthält die zwei Komponenten des Schichtprotokolls und der Schnittstelle zur Dienstschicht (Service Access Point). Das Schichtprotokoll regelt in einer organisationalen Komponente Rollen und Abläufe (z. B. bei SMTP: Rechte und Pflichten von User, User Agent und Message Transfer Agent und die Abläufe ihrer Interaktionen) und entspricht damit der O-Komponente des Mediums. In einer logischen Komponente werden Syntax und Semantik der Datenobjekte und Kontrollzeichen (bei SMTP: Formate von E-Mail, Adressierungen, Steuerbefehlen etc.) festgelegt, entsprechend der L-Komponente. Schließlich wird festgelegt, auf welchem Dienstmedium die Schicht realisiert werden soll (bei SMTP: TCP/IP). Sie entspricht der C-Komponente des Mediums. Die Begriffe sind somit im Wesentlichen identisch. Der Protokollbegriff betont die Formalisierung und hat den Akzent auf der L- und O-Komponente, der Medienbegriff der Kommunikationsdisziplinen hat den Akzent historisch auf der C-Komponente. Wir können demnach Protokolle als Formalisierung von Medien auffassen.

## **5. Virtualisierung von Organisationen**

Auf dem dargestellten Hintergrund können wir uns nun der eingangs gestellten Frage zuwenden, ob SOA bzw. WS eine Virtualisierung von Organisationen und Wertschöpfungssystemen bringen wird. Hängt diese notwendig mit dem fortschreitenden Reengineering der organisationsdefinierenden Medien durch Protokolle



und deren Implementation zusammen? Dazu müssen wir uns über den Begriff der Virtualisierung verständigen. Dieser hat durch den Computer einige unnötige Trübungen erfahren. Wir wollen diese (z. B. im Umfeld von virtueller Realität oder virtuellen Gemeinschaften) nicht nachzeichnen, sondern direkt auf die Frage eingehen, was wir unter einem virtuellen Unternehmen verstehen wollen.

Der Begriff 'virtuell' hat eine in der antiken Substanz-Ontologie wurzelnde Bedeutung, die im Englischen noch in Spuren erhalten ist. Aber auch dieser Begriff wurde in der Neuzeit (wie z. B. die Begriffe des Subjekts oder der Information) umgedeutet und in der Physik verwendet. Die Bedeutung, die er im Computerbau (virtueller Speicher, virtuelle Maschine) hat, stammt aus der Physik. Dort bezeichnet man in der Mechanik mit 'virtueller Verrückung' eines Massepunktes eine naturgesetzlich mögliche Verschiebung des Teilchens im Phasenraum, mit einem 'virtuellen Teilchen' in der Quantenmechanik ein physikalisch mögliches Teilchen. Virtuell heißt hier: der Möglichkeit nach seiend; virtuelle Objekte oder Ereignisse sind nicht real, können aber Realität werden. Der Begriff bezeichnet so das, was früher mit Potentialität bezeichnet wurde. Der Komplementärbegriff dazu ist Aktualität oder Wirklichkeit: eine wirkliche Verrückung der Teilchenposition, ein wirklich existierendes Teilchen. In diesem Sinne formuliert auch Scholz im Kontext seiner Definition des Begriffs der virtuellen Organisation: „Als virtuell wird die Eigenschaft einer Sache bezeichnet, die zwar nicht real ist, aber doch in der Möglichkeit existiert; Virtualität spezifiziert also ein konkretes Objekt über Eigenschaften, die nicht physisch, aber doch der Möglichkeit nach vorhanden sind“ (Scholz 1994) S. 5. Im IT-Umfeld werden Systeme als virtuell bezeichnet, die ein reales, physisches System (z. B. einen Speicher, einen bestimmten Rechner) mittels Software auf einem andern System realisieren.<sup>10</sup> Sie existieren virtuell, bis die Programmdateien aufgerufen werden und das benötigte Objekt oder Verhalten aktualisieren.

Wirtschaftliche Transaktionen finden zunächst zwischen realen Produzenten von Produkten und realen Kunden statt. Historisch wird in der Beziehung Produzent - Produkt - Kunde zuerst das Produkt virtuell: Der Kunde des Künstlers Albrecht Dürer (1471- 1528) beispielsweise hatte dessen Werke als virtuelle zur Verfügung, 'on demand': Er konnte sie bei Bedarf in Auftrag geben und so aktualisieren. Der Unternehmer Dürer begann aber (ab 1497), den Kunden zu virtualisieren, indem er vorgefertigte Bilder schuf und auf seinen Reisen mit sich führte, die er dann in den

---

<sup>10</sup> Ein bekanntes Beispiel ist das IBM-Betriebssystem VMS, das den vielen Benutzern je eine 'virtual machine' zur Verfügung stellt, die alle auf dem einen Grossrechner realisiert werden.

städtischen Kunstzentren den Kirchlichen oder Privaten – dem begehrlichen Mittelstand – anbot. Aufgrund seiner Erfahrungen konfigurierte er sein Sortiment für verschiedene Zielgruppen.<sup>11</sup> Er ist ein Beispiel für den Prozess der angebotsgetriebenen Güterproduktion, die in der Industrialisierung seit dem 18. Jahrhundert dominant wurde und den Kunden virtualisierte, der dann durch Verkauf und Marketing zu aktualisieren ist. Virtualisierung auf der Produktionsseite gibt es ebenfalls seit langem, z. B. in der Bauwirtschaft: Das Unternehmen, das einen Dom in einer mittelalterlichen Stadt oder einen Flughafen in einem Golfstaat baut, wird für das Bauprojekt jeweils aus bestehenden ‚Modulen‘ 'on demand' gebildet. Die dauernde Aufrechterhaltung von Hierarchien mit grosser Wertschöpfungstiefe ist nur dort profitabel, wo ein regelmässiger Auftragsbestand gesichert ist. Sonst sind virtuelle Hierarchien, die bei Bedarf gebildet werden, trotz der anfallenden Setup-Kosten (Transaktionskosten) billiger. Seit Ende der 80er Jahre des letzten Jahrhunderts wird in der IKT nun ein Medium gesehen, das die Transaktionskosten senkt und somit zur Auflösung von Hierarchien beiträgt.<sup>12</sup> In diesem Kontext findet die Virtualisierungsdebatte statt.

Vielleicht am weitesten hat die IKT zunächst die Virtualisierung der Produkte vorangetrieben. Wenn Airbus ein neues Flugzeug entwickelt, entsteht es als virtuelles Produkt im Medium der Computer, wird dort getestet etc. Vgl. dazu etwa (Davidow/Malone 1992): Sie postulieren ein Zeitalter virtueller Produkte, die „jederzeit, überall und in jeder Form und Grösse verfügbar gemacht werden“ können. Das sie produzierende Unternehmen kann aber ebenfalls nur virtuell existieren und bei Bedarf aus real oder virtuell existierenden Unternehmen, die Produktkomponenten produzieren, netzwerkartig zusammengeschaltet werden. Seine Virtualität kann sich allerdings nur auf den 'factory floor' und Dienstleistungen beziehen; der Kaufvertrag muss mit einer real existierenden juristischen Person geschlossen werden.

Der Begriff des virtuellen Unternehmens ist sehr uneinheitlich. Scholz z. B. definiert es als "zeitlich begrenzte Netzwerke von (Teil-)Unternehmen, die verknüpft durch eine Informationstechnologie, ohne gemeinsame institutionalisierte Leitung und Kontrolle, basierend auf totalem Vertrauen, kompatiblen Werten und Grundannahmen, durch ergänzende Kernkompetenzen Ressourcen und damit Kosten teilen, um neue Märkte zu erschließen oder Wettbewerbsvorteile auf bestehenden Märkten zu erlangen“ (Scholz 1994), S. 23. Wir wollen nicht in die aktuelle Diskussion zum Begriff der virtuellen

---

<sup>11</sup> Vgl. Wolfgang Schmid: Dürer als Unternehmer. Kunst, Humanismus und Ökonomie in Nürnberg um 1500. Trier: Porta Alba, 2003.

<sup>12</sup> (Malone et al. 1987)

Organisation eintreten und statt dessen das genannte Verständnis des Begriffes 'virtuell' verwenden: Virtuell soll eine wirtschaftliche Organisation heißen, wenn die entsprechende Institution, d.h. das abstrakte Organisationsdesign, existiert, ihre Aktualisierung, d.h. die konkrete Instanziierung, jedoch 'on demand' erfolgen kann.

Das muss durch eine (juristische) Person geschehen, die vertragsfähig ist. Sie gehört zum Unternehmenskern, der real ist. Dieser wird auch das Angebotsportfolio managen und das Marketing durchführen. Das meiste, was ein heutiges Unternehmen ausmacht, kann jedoch virtualisiert werden, sobald Web Services die entsprechenden Leistungen verfügbar machen - technisch. Aber auch effektiv? Betrachten wir als Beispiel den Transformationsprozess in der Medienindustrie mit der Familie der MPEG-Standards für audio-visuelle Information. Diese Standards regeln nicht nur die Formate der Ton- und Bilddateien. Es werden vielmehr zunehmend auch Metadaten, welche für die wirtschaftlichen Prozesse, wie Beschaffung der Copyrights, Bezahlung, Logistikprobleme, Zölle und Abgaben, etc., benötigt werden, zusammen mit diesen Prozessen standardisiert. Wenn jemand beispielsweise einen Film produzieren will, kann er dies im MPEG-Kontext unter Verwendung standardisierter Daten (Bilder, Töne, Filmsequenzen etc.) tun, die er auf ebenfalls standardisierte Weise beschafft, die Urheberrechte unter Verwendung normierter und codierter Dienste klärt und Verträge schließt, sie mit Hilfe von bereits vorhandener Software bearbeitet und zum gewünschten Produkt integriert. Dieses kann er wieder im selben Rahmen anderen zur Verfügung stellen. Die Konsumenten können das Ergebnis dieses Prozesses mit Hilfe von unterschiedlichen elektronischen Playern, die im Internet zunehmend frei verfügbar sind, abspielen und konsumieren oder auf dem Mobiltelefon, dem Autoradio - auf irgendeinem geeigneten Endgerät.

An diesem Beispiel sehen wir zum einen die Veränderung bei den Organisationslogiken: Die alte Industrie besteht aus einem Bündel von Organisationslogiken oder institutionellen Designs, die für die einzelnen Firmen entwickelt wurden und meist nur zum Teil explizit geregelt sind. Sie waren und sind wesentlicher Teil ihres Vermögens. Vieles davon wurde in Anlehnung an Branchenstandards oder nach Vorbildern anderer Firmen entwickelt, vieles war in den einzelnen Firmen gewachsene Kultur. Dieses Biotop von mehr oder (meist) weniger expliziten Institutionen wird nun im Zuge der neuen Industrialisierung durch ein formales Protokoll ersetzt. Genauer: Es ist typischerweise eine sich entwickelnde Protokollfamilie, wie das erwähnte MPEG-Protokoll, das von MPEG1 und MPEG2 über MPEG4 und MPEG7 inzwischen bei

MPEG21 angelangt ist.<sup>13</sup> Damit werden Wertschöpfungslogiken zu Bestandteilen eines offenen Protokolls und damit zu einer neuen Form von öffentlichen Gütern. Tapscott benennt dies als ‚Age of Transparency‘, in welchem, wie er formuliert, das Unternehmen nackt wird (Tapscott 2003). Der Besitz eines Wertschöpfungsmoduls macht in dieser Welt wenig Sinn, er differenziert nicht. Das spricht für ihre Virtualisierung. Das Geschäftsmodell einer Industrie muss bei solchen Übergängen allerdings meist neu erfunden werden - oft zusammen mit benachbarten Industrien. Wir können diesen Prozess in der Medienindustrie beobachten.

Die damit einhergehende Externalisierung von bisher personengebundenem organisationalem Wissen, seine Formalisierung in Protokollen und Software und die praktisch kostenlose Multiplizierbarkeit und ubiquitäre Verfügbarkeit schafft eine völlig neue Grundlage für die Wirtschaft der Informationsgesellschaft. Paradigma ist die Briefpost mit dem E-Mail-Protokoll. Einige Industrien, wie z. B. internationale Mediengesellschaften wie CNN, die auf Softwareplattformen basierende News Rooms oder Plattformen zur kooperativen Entwicklung computeranimierter Filme verwenden, sind schon weit entwickelte Vorläufer solcher globaler ‚factory floors‘. Wir sind unterwegs zu ‚global factories‘.

Sie zu schaffen ist aber nur zu einem Teil eine technische Aufgabe. Die Geschäftsmodelle sind neu zu erfinden, auch die benötigten Dienste für Bezahlung, Transport, Sicherheit, Vertragsabschlüsse, Versicherung etc. müssen eingebunden und dabei angepasst werden, sowie die gesellschaftlichen Institutionen wie die Rechtssysteme und Governance-Strukturen. Diese Prozesse benötigen ihre Zeit. Es muss nämlich jeweils ein Medium in oben definierten Sinne als globaler Interaktionsraum geschaffen werden, das nicht nur die IKT-Infrastruktur als C-Komponente einbindet und die notwendigen Standards für die benötigten Datenobjekte zur Verfügung stellt (L-Komponente), sondern auch die institutionellen Regelungen (O-Komponente) auf eine Weise enthält, die mit den übergeordneten Institutionen kompatibel ist. Dieses Medium als Protokoll in Software zu gießen, ist der einfache Teil. Schwierig und zeitraubend sind die Prozesse der Einbettung in die bestehenden gesellschaftlichen Institutionen und die Schaffung neuer, sowie das neue Design in den Köpfen von Menschen wirksam werden zu lassen, d.h. die Schaffung des benötigten gemeinsamen Wissens.

---

<sup>13</sup> Die Praxis ist allerdings erst bei MPEG4 angelangt und beginnt erst mit MPEG7 zu arbeiten.

## **6. Fazit: Virtualisierung der Organisationen in der 'Global Factory'**

Wir kommen nun auf die eingangs gestellte Frage zurück, im Lichte der gemachten Ausführungen: Kann eine Service-orientierte Internet-Infrastruktur im Sinne der Web Services als Infrastruktur und Treiber für eine Virtualisierung von Organisationen betrachtet werden? Wir haben diese Vision im ersten Abschnitt beschrieben.

Um die Frage zu beantworten, haben wir Organisationen aus betriebswirtschaftlicher Optik (Ergebnis von Organisation als gestaltender Tätigkeit), durch die Brille der Informatik (MAS) und aus sozialwissenschaftlicher Sicht und jener der Institutionenökonomik (Realisation einer Institution) betrachtet. In der sozialwissenschaftlichen Sicht sind die in einer gemeinschaftlichen Welt lebenden Akteure durch eine bestimmte symbolische Sicht auf ihre Welt und ihre Handlungen durch gemeinsame Regeln geleitet. Solche durch gemeinsames symbolisches Wissen und gemeinsame Institutionen definierte Gemeinschaften sind Teil des gesellschaftlichen Systems, ihre Akteure meist Mitglied mehrerer Gemeinschaften und auch als Gemeinschaft Akteur. Wir haben auf dem Hintergrund dieser Analyse Gemeinschaften bzw. Organisationen definiert als eine Menge von Akteuren, die in und mit einem Medium interagieren. Im Begriff des Mediums haben wir die gemeinschaftsbestimmenden Faktoren zusammengefasst: Es 'programmiert' ihre Interpretation der Dinge (L-Komponente) und ihr Verhalten (O-Komponente), es trägt physisch die Objekte der Interaktion und ermöglicht sie (C-Komponente).

Wie die BWL interessiert sich die IKT für Organisationen aus einer Sicht, die ihre Konstruktion betont. Sie verwendet für kommunizierende Agenten den Begriff des Protokolls. In Schichtenmodellen wird zwischen Schichtprotokoll (entsprechend O- und L-Komponente) und der Spezifikation der Dienste, mit denen es realisiert wird (Dienstsicht, entsprechend der C-Komponente) unterschieden. Die Formalisierung des gemeinschaftsdefinierenden Mediums resultiert somit in einem Protokoll. Ein Reengineering von Organisationen verlangt die entsprechende Spezifikationsarbeit. Der Protokoll-Stack der Web Services liefert dafür ein generisches Fundament und Rahmenwerk. Das Internet und Transportdienste wie SOAP ermöglichen die generische physische Interaktion. Für die Beschreibung der Dienste mit WSDL und der Prozesse mit BPEL stehen ebenfalls standardisierte Schemata zur Verfügung. Deren Beschreibung verlangt aber eine gemeinschaftliche Symbol-Sprache (Ontologien). Die für das wirtschaftliche Leben benötigen institutionellen Designs sind mit dem Konzept der Repositories höchstens als Ort bezeichnet, sind aber inhaltlich erst noch zu leisten. Wir

haben gezeigt, dass Protokolle über ihre technisch-formale Seite hinaus als Institutionen im gesellschaftlichen Sinne zu verstehen sind und entsprechend gesellschaftliche Verfahren der Akzeptanz erfordern. Dieser Prozess benötigt Zeit, ebenso wie das Schaffen des notwendigen gemeinschaftlichen Wissens und Wollens.

Wir haben schließlich gezeigt, dass Virtualisierung nur auf der Basis eines expliziten und gelebten Mediums möglich ist. Dieses ist mit SOA bzw. WS im Entstehen. Damit einhergehend ist eine weit(er)gehende Virtualisierung der heutigen Hierarchien zu erwarten. Die Argumentation bleibt in diesem kurzen Beitrag skizzen- und lückenhaft. Eine vertiefte Analyse unter Berücksichtigung einer realistischen Zeitperspektive (Technologie, institutionelle Entwicklung, Adoptionsgeschwindigkeit), der Transaktionskostenstrukturen und der Branchen konnte erst recht nicht geleistet werden. Ziel war vielmehr zu zeigen, dass wir es mit dem Umbau von gesellschaftlichen Systemen zu tun haben, einer Programmierung im Grossen, die den gesellschaftlichen Raum betritt und sich dort mit klassischen Institutionen der Legislative trifft. Es geht um den Bau von Medien, verstanden nicht nur als Transportinfrastrukturen, sondern im umfassenden, gemeinschaftsbildenden Sinne.

## Literatur

- Abels, Heinz (1998). Interaktion, Identität, Präsentation. Opladen/Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.
- Bauer, Friedrich L.; Brauer, Wilfried; Schwichtenberg, Helmut (Hrsg.) (1993). Logic and Algebra of Specification. NATO ASI Series F: Computer and Systems Sciences, Vol. 94. Berlin: Springer.
- Berger, Peter L./Luckmann, Thomas (1969)(2000): Die gesellschaftliche Konstruktion der Wirklichkeit. Frankfurt a/Main: Fischer.
- Davidow, W. H.; Malone, M. S. (1993). Das Virtuelle Unternehmen: Der Kunde als Co-Produzent. Frankfurt a. M., New York.
- Hacking, Ian (1999). The Social Construction of What? Cambridge: Harvard University Press.
- Malone, Thomas W.; Yates JoAnne; Benjamin Robert I. (1987). Electronic markets and electronic hierarchies. In: Communications of the ACM (30) S. 484 - 497.
- North, Douglass C. (1992). Institutionen, institutioneller Wandel und Wirtschaftsleistung. Tübingen.
- Peer, Joachim (2006). Semantic Web - Description and Reasoning. Dissertation Universität St. Gallen.

- 
- Rüegg-Stürm, J. (2004). Das St. Galler Management-Verständnis. In R. Dubs, D. Euler, J. Rüegg-Stürm & C. E. Wyss (Hrsg.), Einführung in die Managementlehre (Band 1, S. 65-135). Bern, Stuttgart, Wien: Haupt.
- Schmidtman, Verena (2005). Web Services-basierte Referenzarchitektur für Enterprise Application Software. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag.
- Scholz, Christian (1994): Die virtuelle Organisation als Strukturkonzept für die Zukunft?, Diskussionsbeitrag Nr. 30, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, Universität des Saarlandes, Saarbrücken.
- Searle, John R. (1995). The Construction of Social Reality. New York: Free Press (Deutsch 1997: Die Konstruktion der gesellschaftlichen Wirklichkeit. Reinbek/Hamburg: Rowohlt).
- Touraine, Alain (1996). A Sociology of the Subject. Jon Clarke and Marco Diani (Hg.). Alain Touraine. London: Falmer Press. S. 291-342.
- Waltz, M. (1993). Ordnung der Namen. Die Entstehung der Moderne: Rousseau, Proust, Satre. Frankfurt am Main: Fischer.
- Williamson, O. (1985). The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting. New York: The Free Press.

## A. Konzepte

### A.1 Web 2.0: Paradigmenwechsel in der Unternehmenskommunikation

*Simone Happ, Berit Jungmann, Frank Schönefeld  
T-Systems Multimedia Solutions GmbH*

#### 1. Einführung

Web2.0 erscheint als der neuer Hype nach der Ernüchterung aus der Dotcom-Blase am Anfang des neuen Jahrzehnts. Erstmals im Oktober 2004 von Tim O'Reilly formuliert, liefert der Begriff im Mai 2006 bereits 802 MegaGoogle.

Was ist Web 2.0? Web 2.0 ist keine neue Technologie oder Anwendung. Web 2.0 ist kein neues Geschäftsmodell. Web 2.0 ist kein sozialer Trend. Web 2.0 ist kein neues Paradigma. Web 2.0 ist eine Kombination aller dieser Aspekte. Vernachlässigt man eine Dimension, wird man der Komplexität des Begriffes nicht gerecht.

Der vorliegende Beitrag versucht die Frage der Relevanz der Web 2.0 - Entwicklung für Unternehmen oder Institutionen zu bewerten. Im ersten Teil erfolgt dazu eine systematische Betrachtung von Web 2.0 - Themen entlang verschiedener Dimensionen. Im zweiten Teil des Beitrags werden aktuelle Beispiele für konkrete Web 2.0 - Anwendungen im Bereich der Unternehmenskommunikation vorgestellt. Daraus werden zwei generelle Trends abgeleitet, die zu einer Paradigmenerweiterung der Unternehmenskommunikation führen: die Gestaltung von Informalität und der Übergang zum „Multilog“.

#### 2. Web 2.0

##### 2.1 Aspekte des Web 2.0

*“Web 2.0 is the network as platform, spanning all connected devices; Web 2.0 applications are those that make the most of the intrinsic advantages of that platform: delivering software as a continually-updated service that gets better the more people use it, consuming and remixing data from multiple sources, including individual users, while providing their own data and services in a form that allows remixing by others, creating network effects through an "architecture of participation," and going beyond the page metaphor of Web 1.0 to deliver rich user experiences.” [ORei05b]*

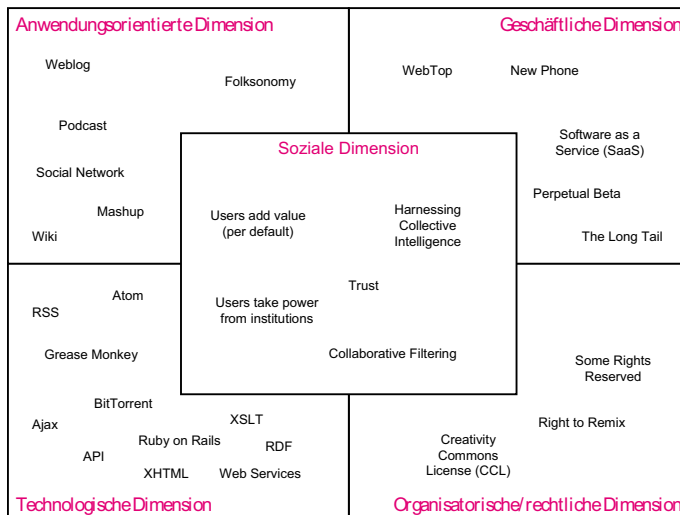
Aus Unternehmenssicht stellen sich ausgehend von diesem Zitat die folgenden Fragen:

1. Wie ist die Web 2.0 - Entwicklung einzuschätzen (nur als ein neuer Hype oder als valide Substanz)?



## 2. Welche Einsatzmöglichkeiten von Web 2.0 - Aspekten ergeben sich für das Unternehmensgeschäft?

Die Autoren stellen die wesentlichen Aspekte entlang der angesprochenen Dimensionen des Web 2.0 dar, um damit eine Hilfestellung für die Beantwortung der Frage 1 zu liefern.



**Abbildung 1: Dimensionen der Web 2.0-Thematik**

Verschiedene Artikel zum Thema Web 2.0 beleuchten aktuelle Trends unter unterschiedlichen Gesichtspunkten. Ausgehend von immer geringeren technischen Barrieren und gestiegener Akzeptanz des Webs selbst, ändert sich das Nutzungsverhalten und das Selbstverständnis von Webanwendungen. Zentrales Element des Web 2.0 ist folgerichtig eine veränderte soziale Dimension (vgl. z. B. [Katz05]). Daneben werden organisatorische und rechtliche Aspekte betrachtet [OREi05a]. Intransparent sind dagegen beschriebene Trends, die die technische Dimension betreffen, jedoch keine wirkliche technische Neuerung sind. Hierbei geht es viel mehr darum, neue Anwendungen zu entwickeln, die den Nutzer aktiv einbeziehen. Die Unterscheidung in die verschiedenen Dimensionen ist in Abbildung dargestellt. Offensichtlich wird, dass es sich bei dem Thema Web 2.0 nicht nur um eine neue Technologie oder ein neues Geschäftsmodell handelt, sondern vielmehr die Vielschichtigkeit der Dimensionen die Thematik kennzeichnet.

## 2.2 Soziale Dimensionen

Es existieren eine Vielzahl von Gegenüberstellungen von Web 1.0 und Web 2.0, wobei folgendes Zitat von Mayfield die soziale Dimension gut veranschaulicht: “Web 1.0 was commerce. Web 2.0 is people.” [Sing05]. Folgende Prinzipien kennzeichnen die neue Form der Zusammenarbeit:

- **Users add Value (per default):** Nutzer schaffen Werte, allein durch die Nutzung der Applikation. Gute Web 2.0 - Applikationen bilden und aggregieren Nutzdaten als Seiteneffekt der standardmäßigen Nutzung (z. B. Tag-Wolken). [ORei05a]
- **Harnessing collective intelligence:** Darunter versteht man die kontinuierliche Anpassung, Veränderung und Verbesserung der Applikation durch die reine Interaktion ihrer Nutzer. [ORei05b]
- **Trust (Vertrauen):** In einem Netz der Partizipation wird Vertrauen benötigt: Vertrauen von der partizipierenden Seite (Individuum, welches sich mit seinen Blogs, Podcasts, Fotos, Videos, Texten offenbart) als auch von der aggregierenden Seite (Aggregationssenne, z. B. Wikipedia; OpenSource Bewegung).
- **Users take power from institutions:** Inhalte und Anwendungen werden direkt durch den Endnutzer und nach ihrem wirklichen Kundenwert bewertet. Formale Kriterien und Unternehmensbrand spielen dabei eine untergeordnete Rolle. Die Diskussion in privaten Blogs steht beispielsweise parallel neben offiziellen Firmen-websites – über das Ranking in Suchmaschinen entscheiden die Webuser.

## 2.3 Organisatorische/Rechtliche Dimensionen

Neben der veränderten Form der Zusammenarbeit ergeben sich mit Web 2.0 vor allem die folgenden organisatorischen und rechtlichen Veränderungen:

- **Some rights reserved/Right to Remix:** Darunter versteht man die Bereitstellung von Daten und Applikationen mit dem geringstmöglichen Einschränkungsgrad in Bezug auf intellektuelle Rechte unter Nutzung existierender Standards. Die Nutzbarkeit für andere („hackability“ und „remixability“) wird als Entwurfsprinzip verstanden [ORei05a].
- Die **CCL (Creativity Commons License)** erlaubt verschiedene Formen der Freigabe und Beschränkung von Arbeiten, die typischerweise unter Copyright fallen, bis hin zur „attribution license“, die eine unbeschränkte Nutzung von Inhalten erlauben, sofern ein Verweis auf den Ursprung der Arbeit erfolgt.

## 2.4 Technologische Dimensionen

Während der Begriff Web 2.0 seit ca. zwei Jahren Furore macht, sind die Technologien, die typischerweise damit verbunden werden, wesentlich älter und bringen zum Teil langjährige Entwicklungszeiten mit sich (z. B. RSS neun Jahre). Eine mögliche Klassifikation und Unterteilung der verschiedenen Technologien wird im Folgenden versucht, ohne auf die Technologien im Einzelnen speziell einzugehen.

- **Content-/Layout-/Design-Beschreibung und -Auszeichnung (Markup):** Die konsequente Fortsetzung des Webs, (Roh-)Inhalte von ihrer Anordnung und der Art und Weise ihrer Darstellung zu trennen: XML, OPML, XHTML, XSLT, REST, RDF.
- **Spezialformate unter Nutzung obiger Ansätze:** RSS, Atom, Microformats, SOAP.
- **Nutzung selbiger Formate in Programmierungsumgebungen und Unterstützung von z.T. asynchroner Kommunikation:** JavaScript, Ajax, Ruby on Rails, Atlas, Grease Monkeys, Web Services.
- **Spezielle Technologien, um z. B. peer-to-peer Kommunikation zu unterstützen:** Bittorrent.

## 2.5 Anwendungsorientierte Dimensionen

In die anwendungsorientierte Dimension werden einerseits neue Formen der Kommunikation und Kollaboration, soziale Netzwerke sowie neue Formen der Aggregation von Applikationen und Inhalten eingeordnet:

- **Formen der Kommunikation und Kollaboration: Blogs** sind die Online- Analogie zu Tagebüchern und durch die chronologische Aufzeichnung von Einträgen sowie eine einfache Benutzerführung gekennzeichnet. Durch Funktionalitäten wie Trackback oder Pingback wird eine extrem starke Vernetzung erreicht. Die Blogosphäre („die Welt der Blogs im Internet“) umfasst mindestens 10 Millionen Blogs weltweit und wächst täglich weiter (siehe z. B. [Neu05]). Im Unternehmensumfeld werden sie derzeit vorrangig im Marketing als Kampagnenblog oder Produktblog und im Innovations- und Ideenmanagement eingesetzt. Weblogs sind im Gegensatz zu **Wikis** durch Subjektivität und Individualität gekennzeichnet [HiWi05, 442]. Wikis ähneln offenen Content Management Systemen, die es Nutzern erlauben, gemeinsam Inhalte zu erstellen und zu bearbeiten. Die weltweit größte Wiki-Anwendung stellt Wikipedia mit über 1,7 Millionen Artikel in 100 Sprachen dar.

- **Soziale Netzwerke:** In virtuellen Kontaktnetzwerken werden persönliche Profile gespeichert, gepflegt und verlinkt. Beispiele sind OpenBC, StayFriends oder Friendster. In LinkedIn pflegen mehr als 4,8 Millionen Nutzer aus 130 Industriezweigen ihr persönliches fachliches Profil und geben Auskunft zu ihren Interessen, Erfahrungen und Kenntnissen.
- **Neue Formen der Aggregation von Applikationen und Inhalten:** Inhalte und Funktionen von fremden Webseiten können mit Hilfe von **Mashups** nahtlos in eigene Webseiten integriert werden [Prog06]. Dabei ist eine Verwendung unterschiedlichster Quellen denkbar wie z. B. API's von eBay, Amazon und Google oder das Auslesen von Web-Feeds (wie z. B. RSS oder Atom).

## 2.6 Geschäftliche Dimensionen

Aus den neuen Formen der Zusammenarbeit und den beschriebenen Anwendungen ergeben sich vielfältige Möglichkeiten für die geschäftliche Nutzung. Im Business 2.0 Magazine werden diese Veränderungen und neuen Geschäftsmodelle vorgestellt<sup>1</sup>:

- **New Phone (VoIP):** Eine Verschmelzung von Telekommunikation und Informationstechnologie wird durch die Anwendung von Voice over IP erreicht. Prozesse können mit Hilfe der Computer Telefon Integration effizienter gestaltet und Kosten durch eine einheitliche Infrastruktur für Sprache und Daten gesenkt werden.
- **WebTop:** Statt lokaler Applikationen werden netzbasierte Anwendungen genutzt, die sich so nahtlos wie klassische Desktop Programme verbinden lassen. Integrierte Audio- und Videofunktionalität und hohe Benutzerfreundlichkeit sind dabei entscheidend [ScMC06].
- **Software as a Service (SaaS):** Software wird nicht mehr als lizenziertes Produkt sondern als Service genutzt (z. B. WebEx oder demandware.com). SaaS ist Bereitstellung von Software als ein kontinuierlich aktualisierter Service, der dann umso besser wird, je mehr Anwender ihn nutzen [Opso06] [OREi05b].
- **Perpetual Beta:** Basierend auf dem Feedback der Nutzer kommen in kurzen Zeitabständen (wöchentlich, täglich, stündlich) neue Dienste zum Einsatz, und werden angepasst oder verschwinden wieder [OREi05a]. Die Software bleibt „immergrün“.
- Auch das Paradigma **“The Long Tail”**<sup>2</sup> ist als erfolgsversprechendes Geschäftsmodell anzusehen. Mit Hilfe des Ansatzes ist es möglich, nicht nur Standard- sondern auch individuelle Anforderungen zu bedienen und Nischenprodukte

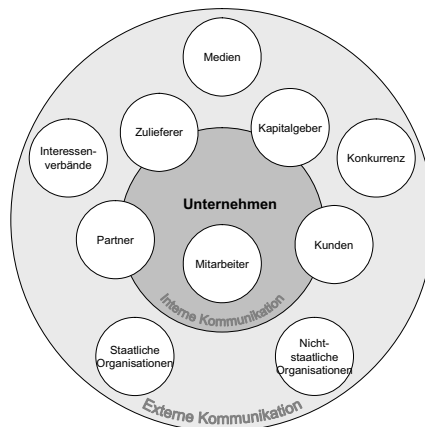
<sup>1</sup> [http://money.cnn.com/2006/02/23/smbusiness/business2\\_nextnet\\_intro/index.htm](http://money.cnn.com/2006/02/23/smbusiness/business2_nextnet_intro/index.htm)

<sup>2</sup> (“The long tail, ..., consists of the interests of the minority that lie at the “tail” end of a power law, or statistical distribution, which charts the most popular topics.” [Kros06])

anzubieten: Web 2.0 - Anwendungen werden nicht nur gestaltet um allgemeine Interessen zu bedienen sondern vielmehr auch um Spezialthemen und Randaspekte zu berücksichtigen [Kros06].

### 3. Unternehmenskommunikation

Kommunikation ist der Austausch von Informationen. Die Kommunikation eines Unternehmens, kurz Unternehmenskommunikation, umfasst alle Beziehungen und Instrumente des Informationsaustausches innerhalb des Unternehmens und mit externen Stakeholdern. Ihre Gestaltung und Lenkung ist Teil des Managements eines Unternehmens [PMI02]. Ihr Ziel ist eine positive Unternehmensreputation gemessen an den Werten und Interessen seiner Stakeholder. Diese Stakeholder, die Zielgruppen der Unternehmenskommunikation, können in interne und externe Akteure unterschieden werden. Einen Überblick gibt Abbildung 2.



**Abbildung 2: Stakeholder der Unternehmenskommunikation**

Brand, Unternehmensimage und Unternehmenskultur entstehen, ändern und verteilen sich durch formale und informale Kommunikation. Gezielte und geplante Unternehmenskommunikation ist zumeist formal, jedoch gibt es auch einen informalen Informationsaustausch der typischerweise weder werkzeuggestützt noch dokumentiert und damit schwer nachvollziehbar ist. Abbildung 3 zeigt eine kleine Auswahl an Kommunikationsinstrumenten, die intern oder extern genutzt werden.

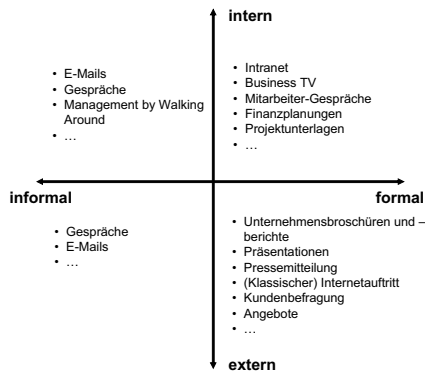


Abbildung 3: Kommunikationsinstrumente

#### 4. Web 2.0 in der Unternehmenskommunikation

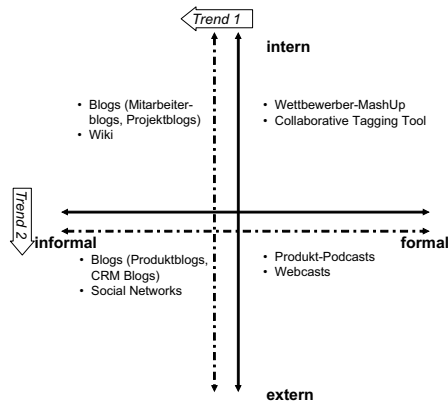
Im Folgenden werden einige Beispiele vorgestellt, wie neue Instrumente im Unternehmen eingesetzt werden:

1. **Intranet Newsblog / Executive Blog:** Ein traditioneller Intranetauftritt dient der zentralen hierarchieorientierten Mitarbeiterkommunikation. Im Intranet der T-Systems Multimedia Solutions GmbH sind zusätzliche Funktionen zu finden, die zwanglos und einfach den Austausch zwischen den Mitarbeitern fördern. Jede Meldung kann von den Lesern kommentiert werden. Über RSS werden aktuelle News unkompliziert und geräteunabhängig bereitgestellt. In einem speziellen Executive Blog berichtet die Geschäftsführung im Blogstil über News und lädt alle Mitarbeiter zur Diskussion ein, die – da von der Unternehmenskultur gefördert – aktiv von vielen mitgestaltet wird.
2. **MyTiki:** Seit einem Jahr wird in der T-Systems Multimedia Solutions GmbH die Wiki-Anwendung MyTiki eingesetzt, die zum Wissensaustausch und zur Wissensbewahrung dient. Ziel ist es, Kompetenzquellen besser zu nutzen und nicht nur auf das explizite, sondern gerade auf das verborgene Wissen von Mitarbeitern zuzugreifen. Folglich müssen der Zugang, die Sichtbarkeit und der Dialog im Unternehmen erleichtert werden (vgl. [Niem06]). Bisher nutzen bereits eine Vielzahl von Projektgruppen MyTiki. Die verwendete Syntax ist einfach erlernbar, Beiträge, Strukturen und Subtaxonomien können von Anwendern schnell und selbst erstellt werden.

3. **Softwiki:** Das vom BmBF geförderte Verbundvorhaben SoftWiki hat zum Ziel die Zusammenarbeit aller am Softwareentwicklungsprozess Beteiligten in Bezug auf Softwareanforderungen zu unterstützen. Potentiell sehr große und räumlich getrennte Stakeholdergruppen sollen befähigt werden Software-Anforderungen auf einfachste Weise zusammenzutragen, semantisch anzureichern, zu klassifizieren und zu aggregieren.
4. **Catablog:** Mit dem Ziel ein Expertenkanal für das Thema eProcurement zu sein, wurde Catablog.de gestartet. Der Blog berichtet mehrmals pro Woche über Projekterfahrungen, stellt technische Hintergrundinformationen dar und diskutiert Fragestellungen rund um das Spezialthema eProcurement. Interessenten, Kunden und Partner werden zur Kommunikation im Blog aufgefordert. Die (auch kritischen) Kommentare sind für alle sichtbar, geben der T-Systems Multimedia Solutions GmbH jedoch die Möglichkeit, direkt darauf zu reagieren. Ziel ist es, eine Community für die sehr spezielle Interessengruppe aufzubauen. Catablog dient als Plattform für die Diskussion zwischen dem eigenen Unternehmen und Kunden, Partnern und ggf. Wettbewerbern.
5. **Mashups:** Amazon bietet über ein Web-API Zugriff auf nahezu all seine Datenbestände, z.T. in nichtkommerzieller, z.T. in kommerzieller Form. Amazon ermutigt damit zu Mashups mit seinen eigenen Daten. Bekannt sind die Mashup-Formen, die Zugriff auf Geodaten ermöglichen (GoogleMaps, YahooMaps, VirtualEarth von Microsoft). Bereits aus Web 1.0 - Zeiten sind Tracking-Abfragen zum Zustand von Logistikgütern bzw. Bestellverläufen bekannt. Für ein IT-Projekthaus kann das bedeuten, ausgewählte Projektfortschrittsdaten (geschützt) über ein API zur Abfrage bereitzustellen. Die Grundidee besteht darin, wertvolle Datenbestände selektiv Kunden, Partnern, Interessenten zur automatischen Verarbeitung anzubieten und damit Mehrwert zu generieren.

Sehr viele weitere Beispiele sind denkbar und werden bereits im Unternehmensumfeld genutzt. Abbildung zeigt exemplarisch die Einordnung der neuer Kommunikationselemente. Zu erkennen sind folgende Trends:

1. Durch Web 2.0 - Kommunikationselemente wird es erstmals möglich, aktiv und toolgestützt in die informale Kommunikation einzugreifen. Beispielsweise spiegeln Blogs in Verbindung mit Blogsuchmaschinen und Funktionen wie z. B. Trackback oder Blogging ein Abbild informaler Kommunikation wider und sind trotzdem sehr gut zu monitoren.



**Abbildung 4: Web 2.0 - Kommunikationsinstrumente**

2. Untrennbar mit dem Werkzeugeinsatz ist ein Wechsel in der Informationskultur verbunden. Kollektive Intelligenz wird durch die Einladung und Aufforderung zu Diskussion und Dialog gefördert. Externe Zielgruppen werden gezielt in ausgewählte interne Diskussionen einbezogen, beispielsweise Kunden bei neuen Produktentwicklungen o.ä.

## 5. Paradigmenwechsel in der Unternehmenskommunikation

Kapitel 2 zeigt, dass Web 2.0 einen Paradigmenwechsel mit sozialen, technologischen und juristischen Dimensionen darstellt. Die Übertragung und Anwendung dieser Paradigmen, die heute insbesondere die Kommunikation im Privatbereich und die Medienlandschaft verändern, beeinflusst auch die Unternehmenskommunikation.

Die aktive Schaffung einer neuen Informationskultur mit Web 2.0 - Tools im Unternehmensumfeld ermöglicht einige Vorteile:

1. **Mitgestaltung der informalen Kommunikation:** Während informale Kommunikation bisher sehr schwer gemonitort und beeinflusst werden konnte, bieten die Werkzeuge zur Unterstützung der kollektiven Intelligenz neue Möglichkeiten, indirekte Aussagen sichtbar zu machen. Wichtig sind hier beispielsweise Blogs, aber auch „collaborative Tagging“ oder Tools zum Monitoring des „User add value per default“.
2. **Vom Monolog zum Dialog zum „Multilog“:** Während die herkömmliche Unternehmenskommunikation vorrangig auf der Verbreitung von Informationen via Broadcast beruht, wird immer mehr der Bedarf nach Dialog erkannt und erfüllt. Idee im Web 2.0 ist – entsprechend der Informationsbedürfnisse – neben dem Dialog *mit*



den Stakeholdern auch den Dialog *zwischen* den Stakeholdern zu initiieren, zu unterstützen und zu orchestrieren.

3. **Pull des „Long Tail“:** Die zunehmende Ubiquität des Internet sichert, dass praktisch jeder von überall Zugang zu neuen Diensten und Applikationen erhält. Damit existiert ein Kommunikationskanal zu allen Zielgruppen des Unternehmens, auch zu sehr speziellen Kundensegmenten und Nischenmärkten. Hochspezialisierte und kleine Communities werden erreicht und der Brand von Nischenprodukten und -dienstleistungen durch Pull-Marketing wirkungsvoll auf- und ausgebaut.
4. **Kollektiver Wissenszuwachs:** Durch aktiven Dialog und Wissensaustausch mit Kunden, Partnern und Mitarbeitern kann Wissen gezielt zusammengetragen und erweitert werden. Co-Design und Co-Innovation mit potentiellen Stakeholdern eröffnen neue Möglichkeiten. Wikis sind ein gutes Beispiel, wie dabei neue Ideen und Wissen entstehen kann.

Dies zeigt, dass der bewusste und gezielte Einsatz von Web 2.0 - Instrumenten eine neue Qualität der Unternehmenskommunikation schaffen kann. Doch der Einsatz der neuen Technologien muss von einem Wandel der Informationskultur begleitet werden, der auch Herausforderungen stellt:

1. **Offenheit:** Aktiver Dialog ist mit Fragen verbunden. Das Vertrauen der Stakeholder kann nur durch offene und ehrliche Kommunikation gewonnen werden.
2. **Authentizität:** Verbunden mit offener, ehrlicher Kommunikation ist die Forderung nach Authentizität. Im informalen Informationsaustausch werden teilweise persönliche und offizielle Statements miteinander verbunden. Eine „Hidden Agenda“ kann dazu im Widerspruch stehen, ist jedoch im Rahmen der „Unternehmens-authentizität“ erlaubt.
3. **Bereitstellung hochwertiger Inhalte:** Informations-Pull der Stakeholder funktioniert nur dann, wenn qualitativ hochwertige Inhalte bereitgestellt werden. Web 2.0 basiert auf der Bewertung aller Angebote durch den Nutzer. Sollen Services und Inhalte genutzt und akzeptiert sein, müssen sie entsprechenden Kundenwert aufweisen.
4. **Aktive Informationskultur:** Wird der Dialog mit den Stakeholdern gestartet und werden Tools für Anregungen und Kritik bereitgestellt; so muss sichergestellt werden, dass das Feedback aufgenommen, bearbeitet und beantwortet wird. Beispielsweise können negative Kommentare in Unternehmensblogs aufgenommen und direkt oder in nächsten Blogeinträgen beantwortet werden.

Web 2.0 wird die Kommunikationskultur verändern. Kenntnis der Vor- und Nachteile neuer Kommunikationsmethoden ist wichtig, um angemessen auf deren Auswirkung zu

reagieren. Je nach Kommunikationsziel ist neben der passiven Beobachtung auch deren aktiver Einsatz zu bewerten<sup>3</sup>. Das Management kann mit ausgewählten Tools bewusst den Austausch zwischen seinen Stakeholdern verbessern. Untrennbar damit verbunden ist eine Informationskultur entsprechend der sozialen Dimension des Web 2.0.

## Literatur

- [Bügn05] Bügner, M. D., 2005: Ten Cool Technologies For Auto Marketers To Tap. In: Forrester Research (Hrsg.): Best Practise.
- [ChFL06] Charron, C. & Favier, J. & Li, C., 2006: Social Computing. In: Forrester Research (Hrsg.): Best Practise.
- [GrHü04] Groß, M. & Hülsbusch, W., 2004: Weblogs und Wikis – eine neue Medienrevolution? In: Wissensmanagement: Das Magazin für Führungskräfte, 6. Jg., Nr. 8, S. 44-48. Bielefeld: Bertelsmann.
- [Hamm05] Hammersley, B., 2005: What is Atom.  
<http://www.xml.com/pub/a/2005/10/26/what-is-atom.html>, Abruf am 26.10.2005
- [HiWi05] Hippner, H. & Wilde T., 2005: Social Software. In: Wirtschaftsinformatik, 47 Jg., Nr. 6, S. 441-444. Wiesbaden: Vieweg.
- [Hous06] Housley, S., 2006: What is Creative Commons. <http://www.rss-specifications.com/creative-commons.htm>, Abruf am 19.04.2006
- [Jend03] Jendro, O., 2003: Web-Anarchie. In Internet World, 18 Jg., Nr. 10, S. 42-43. München: Neue Mediengesellschaft.
- [Katz06] Katz, A., 2006: The Evolving Web. <http://web2.toptensources.com/TopTenSources/Default.aspx>, Abruf am 19.04.2006
- [Kros06] Kroski, E., 2006: The Hype and the Hullabaloo of Web 2.0.  
<http://infotangle.blogsome.com/2006/01/13/the-hype-and-the-hullabaloo-of-web-20/>, Abruf am 18.04.2006
- [LeCu01] Leuf, B. & Cunningham, W., 2001: The Wiki Way: Quick Collaboration on the Web. Boston.
- [Niem06] Niemeier, J., 2006: Ein Wissensumfeld im Unternehmen schaffen. Arbeiten und Lernen durch Telekommunikation und Informationstechnologien intelligent miteinander verschmelzen. In: Nippa, M., Engel, K. (Hrsg.): Innovationen erfolgreich organisieren, Lehren und Erfahrungen von Innovationschampions, in Druck.

---

<sup>3</sup> Zerfass unterscheidet beispielsweise vier Strategien, wie Blogs je nach strategischen Zielen, in der Unternehmenskommunikation eingesetzt werden können: Blogmonitoring, Diskussion mit Bloggern, Kampagnenblog oder Produktblog. Details siehe unter [Zerf06].

- [Neu05] Neu, H.; Breitwieser, J.: Blogger und Communities – Die neue Internet-Publizistik  
[http://www.contentmanager.de/magazin/artikel\\_805\\_blogger\\_communities.html](http://www.contentmanager.de/magazin/artikel_805_blogger_communities.html),  
Abruf am 12.05.2006
- [Opso06] OpSource, 2006: What is Software as a Service? <http://www.opsources.net/saas/whatisit.shtml>, Abruf am 19.04.2006
- [Oram06] Oram, A., 2006: The Semantic Web: It's Whom You Know.  
<http://www.oreillynet.com/pub/a/network/2002/04/19/platform.html>, Abruf am 18.04.2006
- [ORei05a] O'Reilly, T., 2005: What Is Web 2.0. <http://www.oreillynet.com/pub/a/OREilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html?page=1> , Abruf am 03.12.2005
- [ORei05b] O'Reilly, T., 2005: Web 2.0: Compact Definition?  
[http://radar.oreilly.com/archives/2005/10/web\\_20\\_compact\\_definition.html](http://radar.oreilly.com/archives/2005/10/web_20_compact_definition.html),  
Abruf am 04.12.2005
- [ORei05c] O'Reilly, T., 2005: The Network Really Is the Computer.  
[http://www.oreillynet.com/pub/a/network/2000/06/09/java\\_keynote.html?page=4](http://www.oreillynet.com/pub/a/network/2000/06/09/java_keynote.html?page=4), Abruf am 04.12.2005
- [PMI02] Program Management Institute: A Guide to the Project Management Body of Knowledge. PMBOK. Newton Square, PA, 2002.
- [Prog06] Programmableweb, 2006: What is a mashup?  
<http://www.programmableweb.com/faq>, Abruf am 18.04.2006
- [ScLy06] Schmid, F. & Lyczek, B., 2006: Die Rolle der Kommunikation in der Wertschöpfung der Unternehmung. In: Schmid, F. & Lyczek, B. (Hrsg.): Unternehmenskommunikation. Kommunikationsmanagement aus Sicht der Unternehmensführung. Wiesbaden: Gabler.
- [ScMC06] Schonfeld, E. & Malik, O. & Copeland, M. V., 2006: The Next Net 25.  
[http://money.cnn.com/popups/2006/biz2/next\\_net/frameset.exclude.html](http://money.cnn.com/popups/2006/biz2/next_net/frameset.exclude.html), Abruf am 19.04.06
- [Sing05] Singel, R., 2005: Are You Ready for Web 2.0? <http://www.wired.com/news/technology/0,1282,69114,00.html>, Abruf 06.10.2005
- [Zerf06] Zerfass, A.: Social Software, Business Excellence and Communication Strategies: A framework for using weblogs, podcasts, wikis and RSS.  
[http://www.euroblog2006.org/symposium/program/assets/EuroBlog2006\\_Zerfass.pdf](http://www.euroblog2006.org/symposium/program/assets/EuroBlog2006_Zerfass.pdf), Abruf am 12.05.2006

## A.2 Overview of business models for Web 2.0 communities

*Roman Hoegg, Robert Martignoni, Miriam Meckel, Katarina Stanoevska-Slabeva*

*University St. Gallen, Institute of Media and Communication Management*

### 1. Introduction

A new type of communities is gaining momentum on the web and is reshaping online communication and collaboration patterns and the way how information is consumed and produced [Gros04, Kolb06]. Examples of such communities are Wikipedia, MySpace, OpenBC, YouTube, Folksonomies, numerous Weblogs and others. In literature different terms can be found to denote the emerging and growing new phenomenon: social software [Bäch06] or peer production [Scho05]. In the year 2005, Tim O'Reilly popularized the term Web 2.0 [O'Reil05]. While the first two terms can be applied also to earlier, already established forms of online communities (for an overview see [Stan02]), the term Web 2.0 is mostly applied to emphasize the differences of emerging communities compared to earlier forms of online communities, encompassing various perspectives - technology, attitude, philosophy.

While, recently the mass media have picked up broadly the term Web 2.0 and the related phenomenon of emerging online communities (see [Schm06] [Rühl06] [Ohne06]), there has been less attention in the scientific community. First papers are available that try to define the phenomenon and to relate it to existing developments [Scho05, O'Reil05, Mill05, Bäch06]. Other papers categorize Web 2.0 communities and provide a first detailed description of the various kind of communities [Gros04, O'Mar04, Bäch06, Kori06, Kolb06]. There are also first papers that focus on a certain type of Web 2.0 communities as for example: social networking communities [O'Mar04], Online Encyclopedias [Kolb05], Folksonomies [Math04]. The most widely researched phenomenon are Web logs [Kuma04, Baoi04, Gill04, Lloy05, Zerf05, Bach05, Naka05].

Web 2.0 communities have gained an increasing impact on businesses and should therefore not be neglected from an academic perspective. New business models arise and existing business models are highly affected by Web 2.0 communities. The objective of this paper is to describe the phenomenon of Web 2.0 communities and to provide a systematic overview of current and emerging business models. Specifically, the paper addresses the following questions:

- What are the fundamentals of Web 2.0 communities?
- What are existing business models of Web 2.0 communities?
- Based on the answers of the two questions, the paper tries to provide a more profound definition of Web 2.0 and of Web 2.0 communities.

In order to answer these questions, forty Web 2.0 communities have been analyzed and described in the form of case studies. Each case was analyzed according to the mem business model framework, which is explained in chapter 2. The results are then clustered and interpreted. Based on this extensive market overview, the similarities and differences of the applications are identified. Utilizing this information, a definition and classification of Web 2.0 communities is developed and the fundamental concepts of Web 2.0 are elaborated.

The content of the paper is structured as follows: In section 2 the research approach is described. Section 3 provides a summary of the aggregated results with respect to components of business models of Web 2.0 communities resulting from the case analysis. Section 4 provides an aggregated discussion on the phenomenon of Web 2.0 communities. Section 5 provides a conclusion and an outlook on further research.

## **2. Research Approach**

In order to identify the different components and common elements of business models, short descriptive case studies [Yin94] of a selection of 40 active Web 2.0 communities have been performed. Each selected community has been analyzed according to the mem business model analysis framework.

### **2.1 Case Selection**

When choosing the Web 2.0 example communities, the following approach was applied: First based on classifications available in the literature (see for example [Kolb05]) potential categories of Web 2.0 communities have been identified. Then, in a next step a list of potentially popular Web 2.0 services was adopted from the website of the Web 2.0 awards<sup>1</sup> from which the nominated websites were chosen. In a third step these sites were examined according to their success based on the numbers of back-links on Google.com. The following Web 2.0 applications (in alphabetical order) were considered:

---

<sup>1</sup> <http://web2.0awards.org/>

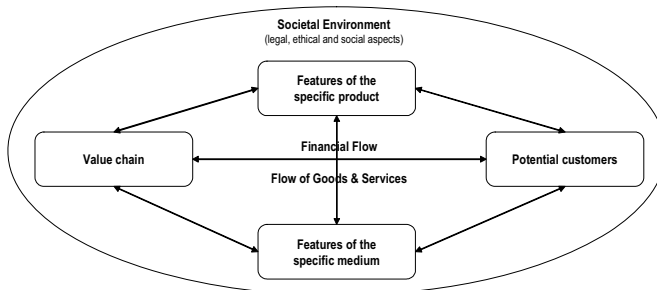
	<b>Name</b>	<b>Description</b>	<b>URL</b>
1	43things	Sharing resolutions	<a href="http://www.43things.com/">http://www.43things.com/</a>
2	Bloglines	Blog Guide	<a href="http://bloglines.com/">http://bloglines.com/</a>
3	Blogniscient	Blog Guide	<a href="http://blogniscient.com/">http://blogniscient.com/</a>
4	Blummy	Bookmarking Tool	<a href="http://blummy.com/">http://blummy.com/</a>
5	Brainreactions	Idea Generation Platform	<a href="http://brainreactions.net/">http://brainreactions.net/</a>
6	BubbleShare	Photo Stories	<a href="http://www.bubbleshare.com/">http://www.bubbleshare.com/</a>
7	Consumating	Community	<a href="http://consumating.com/">http://consumating.com/</a>
8	Dailymotion	Videos	<a href="http://dailymotion.com/">http://dailymotion.com/</a>
9	Digg	News Site	<a href="http://digg.com/">http://digg.com/</a>
10	Facebook	Community	<a href="http://facebook.com/">http://facebook.com/</a>
11	Frappr	Community Mapping	<a href="http://frappr.com/">http://frappr.com/</a>
12	Furl	Bookmarking	<a href="http://furl.net/">http://furl.net/</a>
13	Gabbr	News Site	<a href="http://gabbr.com/">http://gabbr.com/</a>
14	GiveMeaning	Charity Platform	<a href="http://givemeaning.com/">http://givemeaning.com/</a>
15	Google Maps	Maps	<a href="http://maps.google.com/">http://maps.google.com/</a>
16	HousingMaps	Property Mapping	<a href="http://housingmaps.com/">http://housingmaps.com/</a>
17	iRows	Spreadsheet Application	<a href="http://irows.com/">http://irows.com/</a>
18	Last.fm	Music Platform	<a href="http://last.fm/">http://last.fm/</a>
19	Lazybase	Database	<a href="http://lazybase.com/">http://lazybase.com/</a>
20	Loomia	Podcasting	<a href="http://loomia.com/">http://loomia.com/</a>
21	Metacafe	Videos	<a href="http://metacafe.com/">http://metacafe.com/</a>
22	MusicStrands	Music Platform	<a href="http://musicstrands.com/">http://musicstrands.com/</a>
23	MySpace	Community	<a href="http://myspace.com/">http://myspace.com/</a>
24	Newsvine	News Site	<a href="http://newsvine.com/">http://newsvine.com/</a>
25	Odeo	Podcasting	<a href="http://odeo.com/">http://odeo.com/</a>
26	Pageflakes	Personal startpage	<a href="http://www.pageflakes.com/">http://www.pageflakes.com/</a>
27	Podomatic	Podcasting	<a href="http://podomatic.com/">http://podomatic.com/</a>
28	Riya	Face Recognition	<a href="http://www.riya.com/">http://www.riya.com/</a>
29	Rollyo	Individual Search	<a href="http://rollyo.com/">http://rollyo.com/</a>
30	Seconds11	Podcast-Teasers	<a href="http://www.seconds11.com/">http://www.seconds11.com/</a>
31	Skobee	Calendar	<a href="http://skobee.com/">http://skobee.com/</a>
32	Spurl	Bookmarking	<a href="http://spurl.net/">http://spurl.net/</a>
33	Swicki	Search Results Wiki	<a href="http://swicki.com/">http://swicki.com/</a>
34	Technorati	Blog Guide	<a href="http://technorati.com/">http://technorati.com/</a>
35	Truveo	Video Search Engine	<a href="http://truveo.com/">http://truveo.com/</a>
36	UpTo11	Music Platform	<a href="http://upto11.net/">http://upto11.net/</a>
37	Voo2do	Todo-List	<a href="http://voo2do.com/">http://voo2do.com/</a>
38	Wayfaring	Community Mapping	<a href="http://wayfaring.com/">http://wayfaring.com/</a>
39	Wetpaint	Wiki Platform	<a href="http://wetpaint.com/">http://wetpaint.com/</a>
40	YouTube	Videos	<a href="http://youtube.com/">http://youtube.com/</a>

**Table 1: Overview of observed Web 2.0 applications**

## 2.2 The mcm Business Model Framework

The mcm Business Model Framework provides a generic overview of components of business models. It has been used successfully for structuring the analysis of business models of online services [Hoeg05].

The generic components of business models have been synthesized based on an in-depth analysis of the body of literature about business models. The definitions of business models range from very broad ones as for example the definitions proposed by [Rapp05] or [Afua01] to very specific ones (see for example [Oste04] or [Stae02]). [Rapp05] for instance defines business models in a basic sense *"as the method of doing business by which a company can sustain itself - that is, generate revenue"*. While such definitions try to delimit the scope of the meaning of the concept business models, they do not provide insights into the components of business models and thus do not provide a foundation for a systematical analysis of the activities of a company. In order to structure the analysis of business models, the mcm business model framework was developed. The starting point for the development of the framework was the most cited specific definition proposed by Timmers. According to Timmers, a business model is *"... an architecture for the products, services and information flows, including a description of various business actors and their roles, a description of the potential benefits for the various business actor, and a description of the sources of revenues."* [Timm03]. The components denoted by Timmer's definition were extracted and enhanced with further aspects affecting business models (for example "Social Environment"). The resulting mcm business model framework is presented in figure 1:



**Figure 1: MCM Business Model Framework**

These elements of the framework are explained in more detail below:

- The **social environment** component of a business model reflects all outside influences on the business models, such as the legal and ethical aspects as well as

the competitive situation of the market. It refers to the social and regulatory context in which a business model is developed and implemented.

- The component **features of the medium** expresses the possibilities for transaction and interaction over a specific medium. For example different applications are possible online and on the mobile medium.
- The component of **potential customer** covers all aspects of target group and customers as well as the expected added value. The different business models certainly address different target groups, and do address different needs of the customer.
- The component **value chain** reflects the directly involved players necessary for the production and delivery of the offered product or service and their interrelationships. A typical portal value chain consists for example of a content owner, content aggregator, content provider, the portal owner and of course the user.
- The component **specific features of the product** express the exact design and the way the service is experienced by its customers. It also explains what the specific benefits are, and how the customer might be contributing.
- The component **financial flows** explains the earning logic of the business model and makes it clear which elements of the value chain contribute from a financial perspective.
- The component **flow of good and services** identifies all the processes within the company and the value chain necessary for the creation of the product or service.

Based on the identified generic components of business models, the Web 2.0 communities have been analyzed using the same structure. This approach enabled high compatibility of the achieved results.

### 3. Components of Business Models of Web 2.0 communities

In this section the aggregated findings of the case analysis will be presented. For each of the identified generic components of business model the prevailing typical applied solutions in practice have been identified.

#### 3.1 Features of the specific medium

The emergence of Web 2.0 communities does not correlate with a specific technical innovation. From a technical point of view, Web 2.0 communities simply combine existing protocols and computer languages in a unique way [Kolb06]. The TCP/IP protocol stack as well as the protocols on the application layer are not changed.



Nevertheless, technologically Web 2.0 community are enabled by maturing basic technologies as peer-to-peer technologies, web services and semantic web as well as new script languages as AJAX. Peer-To-Peer technologies enable building of communities related to file sharing [Best 2006]. Web Services [Alt et al. 2003] and semantic web enable a seamless integration of different services and application as well as bundling of basic services to complex applications. This can be illustrated on the example of social networking communities: one critical success factor for them is the ability to seamlessly connect and re-connect to existing services as Microsoft outlook and prevailing e-mail systems and content.

AJAX allows for the design of bandwidth efficient applications. The core idea is to reduce the data which is exchanged between the client and server. Instead of re-transferring the complete page again (even if the page has only slightly changed), only the modifications are re-transferred. The result is a significant improvement of the user experience.

The application of the above technologies in general result in user-friendly application that hide technical details and mark-up languages and empowers even non-technical users to create and edit content [Kolb06]. As a result the current version of Internet technologies enable a bottom-up, user centered content creation by the user.

During the analysis of the selected Web 2.0 communities, it could not be observed that any Web 2.0 service could gain any advantage using a superior technology. Contrariwise, open standards and an open source philosophy are the fundament of Web 2.0 [O'Neil05] and foster the paradigm of user-generated content.

### **3.2 Features of the specific product**

The basic Web 2.0 technologies, which were mentioned in the previous section can be applied for development and offering of different Web 2.0 platforms and services that can be used (consumed) by users and usually evolve to virtual homes of various kind of Web 2.0 communities.

The services offered can be classified according to different categories: Depending on the type of content on which the offered services focus as well as the functionalities they offer, the resulting communities can be classified as follows [Bäch06, Kolb06]:

- Blogs and Blogospheres (example: Technorati)
- Wikis (example: Wikipedia)
- Podcasts (example: Loomia)

- Social networks (example: OpenBC or Friendster)
- Social Bookmarking or Folksonomies (example: del.icio.us).

However, from a business model perspective, not the resulting community but the service is of importance that has the potential to result into a community. In order to enable community-building, the services provided for Web 2.0 communities consist in general of three components:

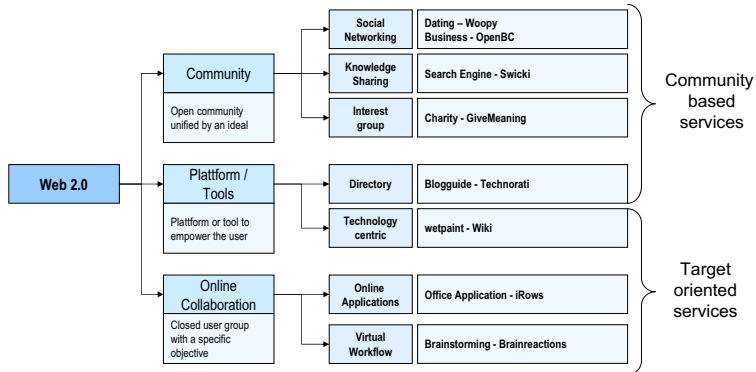
- The main focus lies on content and services for collaborative creating, management, updating and sharing of content. The specific form of the services can vary depending on the type of content: text, links, videos or pictures.
- Services and automatical update procedures that evaluate each user input and create always a new common state of knowledge and content, or as some authors explain it, mechanisms for creating after each input the newest stage of collective intelligence.
- Trust building services as ratings, voting and similar, which are also the foundation for the collective intelligence services.

The services are offered furthermore in three different forms:

- Firstly, in form of a **platforms** or **tools** that can be used by users to initiate communities. They offer the means for users to express themselves by using the platform, to create new content or tools, and to find persons interested in the same content or (in principal) get noticed. This means that platforms provide tools that enable users to create, store, manage and share content. Examples of platforms or tools are the various blog or mobile blog platforms. Depending on the specific type of content, that is supported by the platform we can distinguish two major groups: Services which facilitate navigation tasks are labeled as directory services, while services that empower users to create their own content are named "technology centric" services.
- Secondly, in form of **online collaboration tools** that are offered as online applications (in contrast to local application) or in form of workflows that map a **process** to an online environment. The objective of these services is to improve the process efficiency by making necessary information as agendas, to do lists and similar accessible from everywhere and through any device. These services offer functions for online collaboration (e.g. time schedule), management of online process flows (e.g. online brainstorming), or provide online applications (e.g. online text processing).

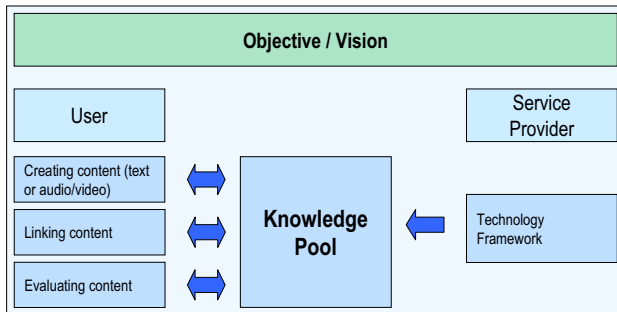
- Last but not least, **community services**. Communities unify users through a common objective. The common goal can be something like "finding new friends", "finding relevant information" or simply "killing time". Community platforms offer complex services for social creation of content of various kind.

The following figure summarizes these results.



**Figure 2: Clustered overview of Web 2.0 applications**

The various kind of services offer different participation possibilities for users. While the group of services belonging to platform / tools and online collaboration have a clear and obvious communication flow, the community focused services utilize different combinations of communication methods and offer different ways of possible participation within the new community. The quality and the size of the community knowledge pool are depending on the number of active users and their participation intensity. In addition, the form of participation not only drives the culture of the community, but also the user acceptance and loyalty. The general principle for participation could be, that the easier the participation, the higher the probability of participation. On the other hand, the lower the entry barrier, the more likely is the occurrence of low quality content. From a user perspective, the decision is based on the perceived effort of participation and the expected benefit from participation. The following figure shows what methods of participation have been observed.



**Figure 3: Participation model of a Web 2.0 service**

**Content** is the most common form of Web 2.0 service contribution. It can be Audio (Podcasts), Text (Blogs), Video (YouTube) or any other format. The user invests time and effort to prepare and publish the content. The users' benefit is to establish reputation and in more concrete cases even to initiate a profitable discussion or exchange of thoughts. The user can contribute by **evaluating** or **recommending** any kind of 3rd party content, for instance music, books or links. The quality of the services is mainly determined by the quality of the evaluation. Depending on the implementation of the mechanism this kind of services is highly reliant on network effects. The most famous example of this mechanism is Amazon and the buyer/seller evaluation system of eBay. Other important forms of participation are **linking** and **meta tagging** of existing contents.

The service provider has to provide the technology platform as well as to facilitate the knowledge exchange by a set of formalized guidelines (manifested in IT processes) and to cultivating the community culture.

From a business model perspective a general feature of the offered services is versioning - for example many services are offered in two versions: a simple free version with lower quality and at least one premium version with some quality guarantees and additional functionality.

### 3.3 Potential Customers

Potential customers of Web 2.0 communities are basically any Web users, who get interested in the specific content, collaboration and communication around which the community evolves. In his paper "A theory of Human Motivation" Abraham Maslow described the levels of motivation of humans [Masl43]: The triggers of motivation he

described are still valid today and even gained importance in the context of the Internet. Internet users have the choice of accessing contents as well as actively participating. Web 2.0 services facilitate this active participation and are the response to the top 3 needs of Maslow's need hierarchy. Web 2.0 services allow users to obtain the feeling of belonging, gain prestige or to fulfill themselves. Every Web 2.0 service analyzed in the course of this paper can be matched to one of these levels of the need hierarchy.

Most of the offered platforms and services are open for any Internet user, others are dedicated to a specific user group. One major distinction of potential customers is in professional and private users (example: Business social network services as OpenBC and private social networking services as Friendster)

### **3.4 Value chain**

Web 2.0 services generate new value chains with new players. Instead of having a traditional content owner, aggregator and so on, the functions are no more clearly identified. The focal points of the services are user generated content, links to internal content and content from other sites, and the evaluation of the content. Web 2.0 also facilitates some ideals of the free community, which is based on free access to information and open source software. Traditional player have difficulties to become an accepted player, since they do incorporate all the ideas the active community is shying away from. It is obvious that many Web 2.0 services have their roots in idea of competing against the incumbent internet players - which can be reduced to the analogy of David fighting against Goliath.

Nevertheless, parts of the value chain will not really be affected by the development of Web 2.0. The ISPs and gatekeepers will continue to regulate the access to Web 2.0 services.

### **3.5 Financial Flow**

Web 2.0 services are based on the principles of "free economy". The participants are investing time and knowledge for the sake of the community. In return, they earn respects (e.g. positive feedback from the peer group) as well as taking knowledge out of the community. The role of the service provider is defined as the platform operator. There are only very few examples of Web 2.0 services, which have commercialized their service. Partly due to the ideal and vision of the providers, but also because it is simply not possible for them to develop a suitable business model. Web 2.0 services are based on network effects. Thus, it is one of the main objectives, to motivate as many

users as possible to participate in the community. Artificially limiting the amount of users by introducing a fee, automatically reduces the value that is generated for all other participating users. The users might look for another platform, which does not charge anything.

Booming Web 2.0 services such as MySpace.com are facing challenges to monetize the success. Even though MySpace.com was in March 2006 the second-most-views website [Hans06], the revenue for 2006 is expected to be only 3% of Google's expected revenue. According to a Forbes article the Web 2.0 service YouTube.com is even burning money. With 12.9 million unique visitors per day and bandwidth costs approaching 1 million USD per month, the company has just recently started to investigate earning models. They start in March 2006 to sell ads on the web site [From06].

However, there are some commercially successful services, in particular in the area of social networking service. Examples of existing commercially successful paid services are LinkedIn or OpenBC.

### **3.6 Flow of Goods and Services**

In the Web 2.0 environment the decisive factor is the disintegration of the value chain. Instead of clear content owner and content consumer, the users cover both roles. The users are creating content, and then at the same time consume the content. Furthermore the content is continuously enriched and adapted to the changing environment.

### **3.7 Social environment**

A detailed description of the social environment of Web 2.0 services would exceed the focus of this paper. Nevertheless, two recent events can demonstrate the impact of Web 2.0 to the real life and vice versa.

The German publisher and provider of a online community ([www.heise.de](http://www.heise.de)) lost a case at the Landgericht Hamburg (Az. 324 O 721/05). The publisher took legal actions against the legal obligation to review every user contribution to their online community. If this obligation would be adhered or even endorsed by the European Union, the provider of community services would need to set up centralized reviewing mechanisms to protect themselves against law suites. This would impose additional costs for providers of services and would become a major obstacle for the open and free culture of Web 2.0 communities.

Censorship of articles at Wikipedia have widely been discussed. For example the Internet site [www.wikitruth.info](http://www.wikitruth.info) recovers Wikipedia articles which have been deleted against the formalized community rules. Another example is that the operator of the Wikipedia platform have blocked the access from all IPs associated with the US house and US Senate [Nguy06].

Both examples demonstrate what influence and attention Web 2.0 has gained to the social environment, and which legal and ethical issues can come to light.

#### 4. Web 2.0 definition

Currently there is no scientific definition of Web 2.0. Tim O'Reilly, who has popularized Web 2.0, explained the term in the year 2005 as a platform, which is far more than a collection of web sites [O'Reil05]. One year later he described the same phenomena from different perspectives [O'Reil06].

There is a lively discussion within the Web 2.0 community, how to define Web 2.0. However, the definitions are mainly describing symptoms of Web 2.0. They reduce Web 2.0 to one principle, that does not rationalize the core philosophy of Web 2.0. Certainly, it is not the intention to doubt that Web 2.0 is a platform, a web services [Bezo03], based on micro-content [MacM05], leveraged the principles of meta content [Guha97], or built upon the architecture of a meta web [Bäch06]. Research on Social Software cover aspects of Web 2.0, but set a focus on the implementation of the technical platform for Web 2.0 services [Spiv04]. All these definitions are not wrong, but insufficient to explain the momentous of Web 2.0.

Web 2.0 is a **philosophy** and not a specific technology. (for instance AJAX - Asynchronous JavaScript and XML) to which it can be reduced. Even though a great percentage of Web 2.0 services are based on these technologies. Web 2.0 is based on a common vision of its user community. The objective of all Web 2.0 services is to **mutually maximize** the **collective intelligence** of the participants. The collective intelligence can be defined as the knowledge that is distributed within a group. It reflects the knowledge of all participants and continuously adapts to changes in the environment or opinion leadership. It is comparable to the stock market. The stock quotation too, in the optimal case, represents the entire knowledge the stakeholders possess of a company. At each point of time this knowledge can be quantified by the stock quotation. New knowledge or a new valuation of the knowledge leads to a modified stock quotation. Web 2.0 is based on the same principles, except for the fact

that the information itself is the object and not the valuation of the knowledge. Web 2.0 can be also characterized by the fact that the interaction between the users are **formalized**. The provider of a Web 2.0 service offers a platform for the users to interact and thereby also determines the form of interaction. Web 2.0 services are highly **dynamic**, which is why this context has to be understood as an interactive development process. Rating, annotations and other forms of information enrichment have their impact on the service. **Information** is considered in the broadest possible form. It can be video, data or text content, as well as enriching this content through metadata, annotations or history. Web 2.0 is based on the transparent and sustainable provision of information. The format of information is determined by the provider of the application. The **creation** and **sharing** relates to the fundamentals of Web 2.0 service. The basic idea is that information is created and then shared amongst the greatest possible user group. However, creation and sharing of information is one of the main distinguishing factors between Web 2.0 services.

Subsequently the result of this research is that Web 2.0 is defined **as the philosophy of mutually maximizing collective intelligence and added value for each participant by formalized and dynamic information sharing and creation.**

## 5. The Fundament of Web 2.0

The fundament of Web 2.0, which is already reflected in the definition of Web 2.0 services, is the concept of **maximizing the collective intelligence**. The **interactive exchange of information** and the **continuous development and maintenance of a group opinion** is described as the process of collective intelligence. The result of collective intelligence can be a **commonly accepted opinion or commonly accepted content** (that is not modified or criticized) but it can also occur indirectly as a presented selection of information.

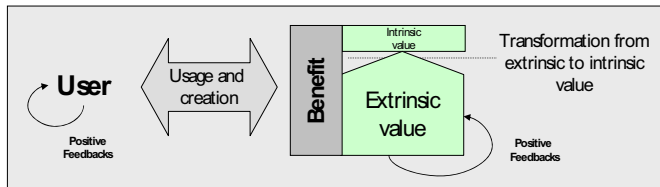
Maximizing the collective intelligence requires a **self-regulating community**. Since there are now specific regulations regarding the selection of contributions, Web 2.0 services have embedded quality assurance mechanisms or alternatively a formalized reviewing process. The value of a Web 2.0 application is the source of significant value, for instance eBay's user recommendation system is a crucial success factor - similar to Amazon's reviewing system [Bunz06].

Another characteristic of collective intelligence is the **transparency of the information creation and sharing process**. Users can observe the historical development of the



information (e.g. Web-Blogs) and can also see how the information is distributed (e.g. via bittorrents). Based on linking of content, the original content is enriched and the transparency of the process is supported.

All the above described fundamentals are highly **depending on the size of the supporting community**. Web 2.0 services are in many cases a classic example for **network effects**. The intrinsic value of Web 2.0 communities itself is very limited. The benefits for the users are evolving over time and the number of interactions. Content or in other words value generated through the supporting community can be internalized and represents the value of the community itself.



**Figure 4: Information transformation process**

The more users participate, the more users are attracted. Therefore the quality of the content improves and the service gains more relevance.

A remarkable fact is that the above described mechanisms are **not initially formulated**, but they do **emerge over time**. All the provider of a Web 2.0 can do is to facilitate the development process.

## 6. Conclusions

Web 2.0 is more than a temporary buzzword. Web 2.0 has to be seen as a new philosophy of information management. A group of people is collaborating to create and share information. The result of the cooperation is the creation of collective intelligence by a common self-regulation quality assurance process.

However, commercialization has not been reached in the majority of Web 2.0 services. It is even doubtful, if many Web 2.0 services will ever be transformed into commercial services. Further research will have to show, whether Web 2.0 is successful because it is free and not limited or because it addresses the hidden needs of the Internet users.

## References

- [Afua01] Afuah, A; Tucci, Ch. L.: *Internet Business Models and Strategies*. McGraw-Hill, New York, 2001.
- [AltH03] Alt, R., Heutschi, R und Österle H. (2003): Web Services - Hype oder Lösung? - Outtasking statt Outsourcing von Geschäftsprozessen. In: *New Management*, Nr. 1-2/2003, S. 63-70.
- [Bach05] Bachnik, W.; Szymczyk, S.; Leszczynski, Podsiadlo R.; Rymaszewicz E.; Kurylo, L. (2005). *Quantitative Sociological Analysis of Blog Networks*. In *arXiv:physics*, vol 1, June 2005.
- [Bäch06] Bächle, Michael, 2006, "Social Software", *Informatik Spektrum*, 29.2.2006.
- [Baoi04] Baoill, A.O. (2004). Conceptualizing The Weblog: Understanding What It Is In Order To Imagine What It Can Be. In *Journal of Contemporary Media Studies*, February 2004.
- [Bezo03] Bezos, Jeff, 2003, "Jeff Bezos: Fixated on the Customer", *Business Week Online*, 29.9.2003, URL: [http://yahoo.businessweek.com/magazine/content/03\\_39/b3851607.htm](http://yahoo.businessweek.com/magazine/content/03_39/b3851607.htm) (found 3.5.2006).
- [Bunz06] Bunz, Mercedes, 2006, "Wenn der Kunde handelt", *Brand eins*, Vol. 4, 2006.
- [From06] Frommer, Dan, 2006, "Your Tube, Whose Dime?", *Forbes*, 28.4.2006, URL: [http://www.forbes.com/home/intelligentinfrastructure/2006/04/27/video-youtube-myspace\\_cx\\_df\\_0428video.html](http://www.forbes.com/home/intelligentinfrastructure/2006/04/27/video-youtube-myspace_cx_df_0428video.html) (found 3.5.2006).
- [Gill04] Gill, K.E. (2004). How can we Measure the influence of the Blogsphere?. In *Proceedings of the WWW2004 Conference*, New York, May 17-22, 2004.
- [Gros04] Gross Mathias und Hülsbusch Werner, 2004, "Weblogs und Wikis - eine neue Medienrevolution?", *Wissensmanagement* 08/04, S. 44-48.
- [Guha91] Guha, R. V., Bray, T., 1997 "An Meta Content Framework (MCF) Tutorial", <http://www.textuality.com/mcf/MCF-tutorial.html>.
- [Hans06] Hansell, Saul, 2006, "For MySpace, making friends was easy. Big profits is tougher", *New York Times*, 23.04.2006.
- [Högg05] Hoegg, Roman and Stanoevska-Slabeva, Katarina, 2005, Towards Guidelines for the Design of Mobile Services. In *Proceedings of the ECIS 2005 conference*, June, 2005.
- [Kolb05] Kolbitsch Josef and Maurer Hermann, 2005, Community Building Around Encyclopaedic Knowledge. To appear in *Journal of Computing and Information Technology*. Available online: [http://www.iicm.edu/Ressourcen/Papers/community\\_building\\_around\\_encyclopaedic\\_knowledge.pdf](http://www.iicm.edu/Ressourcen/Papers/community_building_around_encyclopaedic_knowledge.pdf).

- 
- [Kolb06] Kolbitsch Josef and Maurer Hermann, 2006, The Transformation of the Web: How Emerging Communities Shape the Information We Consume. In: Journal of Universal Computer Science, Vol. 12, No. 2 (2006), pp. 187-213.
- [Kori06] Korica Petra, Maurer Hermann, Schinagl Wolfgang 2006 , The Growing Importance of E-Communities on the Web. In: Proceedings of the IADIS International Conference on Web Based Communities, pp. 165-174.
- [Kuma04] Kumar, R.; Novak, J. Raghavan, P. Tomkins A. (2004). Structure and Evolution of Blogspace. In *Communication of the ACM*, December/2004, Vol. 47. No. 12.
- [Lloy05] Lloyd G. (2005). Are Weblogs Really ECM Lite? In *AIIME-Doc magazine*, May/June 2005, S. 42-44.
- [MacM05] MacManus, Richard, Porter, Joshua, 2005, " Web 2.0 for Designers", Digital Web Magazine, 4.5.2005, URL: [http://www.digital-web.com/articles/web\\_2\\_for\\_designers](http://www.digital-web.com/articles/web_2_for_designers) (found 3.5.2006).
- [Math04] Mathes Adam, 2004, Folksonomies - Cooperative Classification and Communication Through Shared Media. Available online: <http://www.adammathes.com/academic/computer-mediated-communication/folksonomies.html>.
- [Müll05] Müller Paul, 2005, Web 2.0: Building The New Library. In: Ariadne, Issue 45, October 2005. Available online:
- [Naka05] Nakajima Sh.; Tatemura, J.; Hino, Y.; Hara, Y; Tanaka, K. (2005). Discovering Important Bloggers based on Analysing Blog Threads. In *Proceedings of the WWW2005 Conference*, Chiba, Japan, May 10-14, 2005.
- [Nguy06] Nguyen, Tuan, 2006, "Wikipedia Now Blocking US Congress From Making Edits", Dailytech, 30.1.2006, URL: <http://www.dailytech.com/article.aspx?newsid=536> (found 3.5.2006).
- [Ohne06] ohne Verfasser, 2006, "Zukunft 2.0", Neue Züricher Zeitung, 13.1.2006.
- [O'Mar04] O'Marchu Ina, Breslin John, Decker Stefan, 2004, Online Social and Business Networking Communities. DERI Technical Report 2004-08-11, Available online: <http://www.deri.at/fileadmin/documents/DERI-TR-2004-08-11.pdf>.
- [O'Reil05] O'Reilly, 2005, "What is Web 2.0", 30.9.2005, URL <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html> (found 3.5.2006).
- [Oste04] Osterwalder A. (2004): The Business Model Ontology. Ph.D. Thesis at the HEC Lausanne, 2004.

- 
- [Rapp05] Rappa, M.: Managing the Digital Enterprise. Available online:  
<http://digitalenterprise.org/index.html>, (2005).
- [Rühl06] Rühle, Alex, 2006, "Ritter der Schwafelrunde", Süddeutsche Zeitung, Volume 28, 3.2.2006.
- [Schm06] Schmidt, Holger, 2006, "Aus E-Commerce wird Social Commerce", F.A.Z., Volume 106, 08.05.2006.
- [Scho06] Schonfeld Erick, 2006, The Economics of Peer Production, Available online:
- [Spiv04] Spivack, Nova, 2004, " New Version of My "Metaweb" Graph -- The Future of the Net", 21.4.2004, URL  
[http://novaspivack.typepad.com/nova\\_spivacks\\_weblog/2004/04/new\\_version\\_of\\_.html](http://novaspivack.typepad.com/nova_spivacks_weblog/2004/04/new_version_of_.html) (found 3.5.2006).
- [Stae02] Staehli, Patrick, 2002, Geschäftsmodelle in der digitalen Ökonomie. Josef Eul Verlag, Lohmar, Köln, 2002.
- [Timm98] Timmers, P (1998): Business Models for Electronic Markets; In:  
*International Journal on Electronic Markets and Business Media*, Vo.8 No. 2, 1998. pp. 3-8.
- [Wolf06] Wolf Ulrich, 2006. Ajax rein und Kurs 360°, 20.03.2006. Available online:  
<http://www.heise.de/tp/r4/artikel/22/22254/1.html>.
- [Yin94] Yin, R. K. (1994): Case Study Design. Sage Publications.
- [Zerf05] Zerfass, A. (2005). Corporate Weblogs: Einsatzmöglichkeiten und Herausforderungen. Retrieved November 11, 2005 from  
<http://www.zerfass.de/CorporateBlogs-AZ-270105.pdf>, 1-9.



## **A.3 Kundengemeinschaften im Web 2.0: Blogstrategien im Kundenmanagement**

*Martina Göhring<sup>1</sup>, Alexej Michaeli<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>centrestage GmbH Stuttgart*

*<sup>2</sup>T-Systems Multimedia Solutions GmbH Dresden*

### **1. Einleitung**

Ein Unternehmen steht vor der Entscheidung, ein Kundenbeziehungsprogramm über's Internet unter Einsatz neuer Technologien aufzusetzen. Vor dem Hintergrund, dass längst nicht mehr jedes Produkt und jede Dienstleistung durch Vertriebsmitarbeiter persönlich vermarktet werden können, da die Breite und Tiefe von Sortimenten und Produktvarianten sowie die Vielfalt und Komplexität von Produkten in ihrem Anwendungszusammenhang von Einzelpersonen mit ausschließlich vertrieblichem Hintergrund kaum mehr erfasst werden können, entsteht die Notwendigkeit, andere Wege für Marketing- und Vertriebskanäle zu entwickeln, um den immensen Informations- und Wissensbedarf der Kunden und potentiellen Interessenten abdecken zu können. Dazu hat die T-Systems Multimedia Solutions GmbH in Dresden eine Vorgehensweise für die Marketingplanung und konsequente Durchführung von Kundenmanagementprogrammen entwickelt. Die Marketingstrategie setzt dabei auf einen systematischen Aufbau und Ausbau von Kundengemeinschaften im Internet mit Corporate Blogging. In diesem Beitrag wird nicht näher auf grundsätzliche Definitionen und Methoden eingegangen. Die Kenntnisse dazu werden vorausgesetzt bzw. es werden dazu Literaturempfehlungen gegeben. Der Beitrag beschreibt die konkrete Planung, Umsetzung und die Erfahrungen mit dem Einsatz von Corporate Blogs als Gestaltungsinstrumente für modernes Kundenmanagement.

Zunächst müssen Kundengemeinschaften klassifiziert werden, um Interessenten, potentielle und aktive Kunden im Netz danach segmentieren zu können. Im zweiten Schritt geht es darum, die geeigneten Blogstrategien zu entwickeln, um einerseits den sich verändernden Kundenbedürfnissen im Kundenlebenszyklus gerecht zu werden und andererseits die geschäftlichen Prozesse des Unternehmens bestmöglich zu unterstützen. Im dritten Schritt werden die Corporate Blogs nach ihrem Zielbeitrag hinsichtlich Inhalten, Redaktion und Einbindung in die Internetkanäle des Unternehmens ausgestaltet. Im vierten Schritt wird ein Blogmonitoring zur Analyse und Controlling von Marketingkampagnen realisiert. Diese Planungsschritte sollen in den nächsten Abschnitten dargestellt werden.



Informationsbedarf, den dieser Besucher hat, statt. Für das Unternehmen bedeutet dies, zunächst seine Expertise und Kompetenzen zu belegen. Hierfür werden entsprechende Kampagnen realisiert.

## **2.2 Kundenwert-Gemeinschaft**

Dieser Typ charakterisiert eine zwar noch geringe Bindung zwischen Unternehmen und Interessenten, aber es gibt bereits ein gemeinsames Ziel. Der Interessent konvertiert zu einem potentiellen Kunden. Erreicht wird dies durch ein auf das Kundenbedürfnis angepasstes Angebot. Dazu ist erforderlich, dass das Unternehmen Kenntnisse über Kundenziele und Nutzen erhält und den Interessenten gezielt einbindet. Ein prominentes Beispiel hierfür ist das Longtail-Geschäft, mit dem Amazon seinen größten Umsatzanteil realisiert. Dabei wird einem Interessenten bereits vor dem Kauf über Angebote, die andere Kunden gekauft haben, hingewiesen, die er selbst nicht direkt nachgefragt hat. Die Sicherheit, durch den Kauf das Wunschziel zu erreichen, wird gefestigt. Es entsteht eine Gemeinschaft zwischen Unternehmen und Kunden, die sich weder kennen, noch eine intensive Beziehung benötigen. Für das Unternehmen bedeutet dies, Instrumente zur Ermittlung von Kundennutzen und Werten einzusetzen, um daraus weiterführende Angebote machen zu können.

## **2.3 Kommunikations-Gemeinschaft**

Dieser Typ zeichnet sich aus durch eine hohe Beziehungsintensität zwischen Unternehmen und Kunden aber geringer gemeinsamer Ziele. Das Beziehungsnetzwerk im Internet wird hergestellt durch Verlinkungen zwischen Inhalten und Sites, durch Trackbacks von Links in Blogs. Die Blogosphäre wird genutzt, um möglichst eine breite Kommunikationsbasis aufzubauen, die als Austausch und Diskussionsplattform dienen soll. Feedbackmechanismen und Kommentare bieten vielfache Interaktionsmöglichkeiten, Beziehungen zu initiieren und reifen zu lassen sowie zu prüfen, welche Gemeinsamkeiten bestehen, zukünftig zusammenzuarbeiten. Insbesondere Geschäftskunden sind an strategischen Partnerschaften mit ausgewählten Anbietern und werthaltigen Beziehungen interessiert. Für das Marketing bedeutet das eine systematische Nutzbarmachung dieser Netzwerke.

## **2.4 Innovations-Gemeinschaft**

Diesen Typ prägt eine hohe Beziehungsintensität zwischen Unternehmen und Kunden und gemeinsame Ziele, die erreicht werden sollen. Da es sich hier in aller Regel um Bestandskunden dreht, geht es vor allem darum, diese Bindungen langfristig mit beidseitigem Nutzen zu erhalten. Dazu sind Maßnahmen und Instrumente geeignet, die



Loyalität fördern, Mehrwerte in der Kooperation bieten und Wissen teilen. Diese Beziehungen müssen maßgeblich dazu genutzt werden, Innovationen in Unternehmen zu fördern und die Qualität von Produkten und Lösungen zu verbessern.

Auf Basis dieser unterschiedlichen Typen setzt die weitere Marketingplanung auf, indem sie gezielt diese Typen adressiert und ihre Instrumente und den Technologieeinsatz darauf abstimmt.

### **3. Blogstrategien: Corporate Weblogs zur Unterstützung von Kundenlebenszyklus- und Geschäftsprozessen**

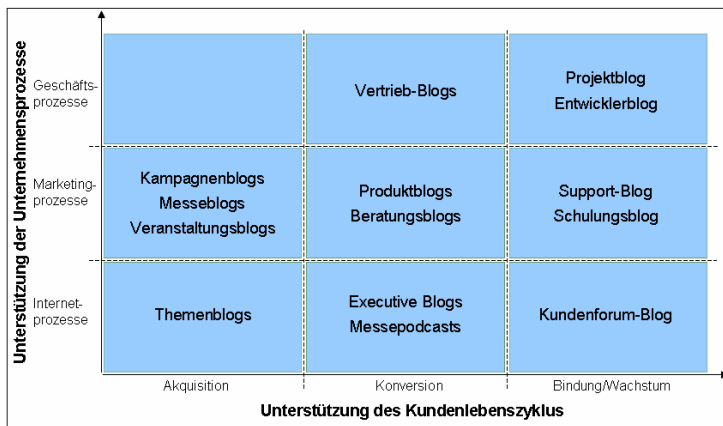
Als Instrumente für's Marketing zur Realisierung von Kundengemeinschaften sollen hier vor allem Weblogs eingesetzt werden. Im konkreten Fall wurde darüber hinaus ein Mix aus Web 2.0 Tools in verschiedenen Kampagnen kombiniert eingesetzt. Hier näher darauf einzugehen, wurde in diesen Beitrag verzichtet, da es den Umfang sprengen würde. Es werden daher Blogstrategien im Vordergrund stehen, die geeignet sind, den Kundenprozess nachhaltig, gleichzeitig aber auch die Integration in die Geschäftsprozesse des Unternehmens durchgängig zu unterstützen. Im zweiten Schritt der Marketingplanung geht es darum, diese Blogstrategien zu beschreiben. Hilfreich dazu waren die Ausarbeitungen von Zerfass/Boelter (2005) und Zerfass (2006), auf die hier nicht näher eingegangen werden soll, die aber für die Ausgestaltung der konkreten Marketingplanung der T-Systems MMS wertvolle Grundlagen lieferten. Eine grundsätzliche Definition zu Weblogs wird hier ebenfalls nicht erfolgen, sondern auf eben diese Literatur verwiesen. Zur Planung des Kundenprozesses wurden die Methoden von Göttgens (2000) und Wirtz (2005) herangezogen, die auf die eigenen Prozesse angepasst und erweitert werden mussten. Für die weitere Planung mussten dann Blogstrategien unter der Zielvorgabe entwickelt werden, dass eine geschäftliche Nutzung von Weblogs sowohl Kunden- als auch Unternehmensprozesse unterstützen muss. Siehe auch die folgende Abbildung.

Blogstrategien zur Unterstützung des Kundenlebenszyklus unterscheiden sich nach dem Kundenstatus. Dieser verändert sich vom Interessenten über den potentiellen Kunden zum Bestandskunden:

- Akquisitionsphase: Der Interessent ist zunächst anonymen Besucher eines Blogs, den man gerne akquirieren möchte. Die Blogstrategie erfordert Aufmerksamkeit und Attraktivität in Inhalten, Vernetzung und Reichweite.
- Konversionsphase: Der potentielle Kunde signalisiert Kaufbereitschaft. Man muss ihn vom Auftrag überzeugen. Die Blogstrategie muss zur Meinungsbildung

beitragen und die Konversion zum Auftrag begünstigen. Inzwischen gibt es auch schon Blogs mit Warenkorb und Shopfunktionalitäten, in der frühen Blogsphäre noch unvorstellbar.

- Auftragsphase: Der Bestandskunde arbeitet in gemeinsamen Projekten mit dem Unternehmen zusammen. Blogstrategien sind hier vor allem dazu da, diese Kooperation langfristig zu festigen und Nachfolgeprojekte oder Cross-Selling-Aufträge zu erhalten. Blogs werden unmittelbar in's Projektgeschäft integriert.



**Abbildung 2: Blogstrategien**

Blogstrategien müssen andererseits in die Unternehmensprozesse passen und diese weitgehend unterstützen. Dabei lassen sich drei Integrationsstufen grob unterscheiden:

- Die erste Integrationsstufe unterstützt die Internetprozesse und die Corporate Site als Visitenkarte eines Unternehmens und trägt vor allem zum Image und der Promotion des Unternehmens innerhalb der Blogosphäre und des gesamten Internets bei.
- Die zweite Integrationsstufe unterstützt Marketing- und Vertriebsprozesse, indem Blogstrategien dazu beitragen, Marketing- und Vertriebsmaßnahmen zu begleiten. Sie sind dabei nicht alleiniges Instrument, sondern werden zusätzlich in Kampagnen für E-Channels, für Offline Events, oder als below-the-line Marketing eingesetzt.
- Die dritte Integrationsstufe dient der Unterstützung von Geschäftsprozessen. Blogstrategien werden hierbei maßgeblich zu Veränderungen in den geschäftsrelevanten Prozessen führen. Dies erfordert in aller Regel ein Umdenken in der Unternehmenskultur. Die Gestaltung und der Umgang mit Blogs als Instrumente zur Geschäftsprozessoptimierung ist ein innovatives Gebiet, in dem auch im vorliegenden Fall noch Erfahrungen gesammelt werden müssen. Die konzeptio-

nellen Schritte sind getan, erste Ergebnisse lassen hoffen, Geschäftsregeln für den erfolgreichen Einsatz werden derzeit entworfen.

#### 4. Corporate Blogs: Gestaltungsaspekte fürs Kundenmanagement

Die Zuordnung von Corporate Blogs im Einzelnen basiert auf den Erfahrungen in verschiedenen E-Channels im Internet, Intranet und Extranets des Unternehmens. Eine entsprechende Verallgemeinerung in den Ausprägungen musste aus Gründen der Übertragbarkeit erfolgen. Hier wird einer redaktionellen Sichtweise Rechnung getragen, Blogstrategien als Instrument für die Zielerreichung im Marketing zu strukturieren, um die Redaktionsprozesse zu beschleunigen und Inhalte-Syndikation und Wiederverwertung in unterschiedlichsten Kanälen zu vereinfachen. Auch hier steht man noch am Anfang und ist dabei, Vorgaben und Prozessmodelle für eine funktionierende Redaktion zu erarbeiten. Eine aktuelle Untersuchung von Förster (2006) im Rahmen einer Diplomarbeit an der Hochschule Dresden hat dazu erfolgsversprechende Merkmale zur Gestaltung von Weblogs erhoben. Die Untersuchung befragte mittelständische Unternehmen und wollte deren Akzeptanz für diese neuen Medien ermitteln.

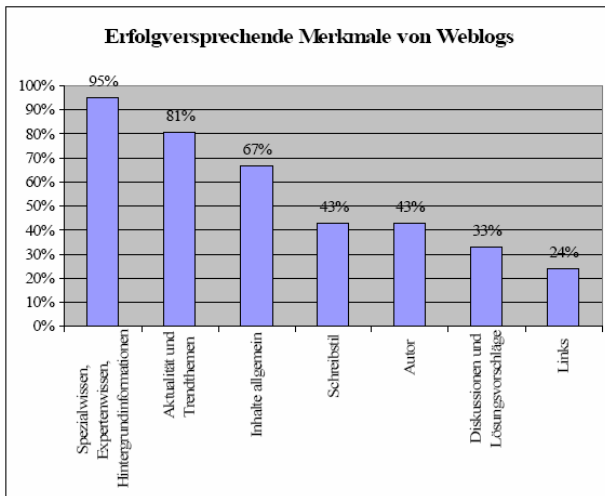


Abbildung 3: Erfolgsfaktoren zur Gestaltung von Weblogs

Eine kurze Beschreibung der eingeführten Corporate Blogs im Folgenden soll aufzeigen, welche Einsatzmöglichkeiten gesehen werden und welche Erfahrungen gemacht wurden.

#### 4.1 Themenblogs

Themenblogs zeichnen sich dadurch aus, dass sie definierte Wissensgebiete eines Unternehmens abdecken. Dabei kann es sich um Anwendungsberichte von Produkten und Lösungen beim Kunden handeln wie in [www.catablog.de](http://www.catablog.de) oder um eine fundierte Expertise zu einem umfassenden Schwerpunkt wie zum Beispiel in [www.exploresoa.de](http://www.exploresoa.de). Das Charakteristische von Themenblogs ist sein inhaltliches Spektrum, das sich entweder breit entwickelt oder aber sehr tiefgehend mit speziellen Wissensgebieten auseinandersetzt. Themenblogs sind von Vorteil, wo es sich um erklärungsbedürftige Produkte und Lösungen handelt, bei definierbaren Zielgruppen oder Branchenfokus, bei denen Fachthemen im Vordergrund stehen, bei innovativen Themen, die neu diskutiert werden wollen und sich erst etablieren müssen. Wichtig bei der Gestaltung ist es, dass Werbebotschaften, die nicht sehr erwünscht sind, aber wenn notwendig, eindeutig gekennzeichnet werden müssen. Im Vordergrund stehen fachliche Beiträge ohne Schnörkel und Produktwerbung, die auch negative Aspekte nicht beschönigen sollten. Hier unterscheidet sich der Themenblog vom Fachartikel, indem Emotionen, Stimmungen und Meinungen kommuniziert werden dürfen. In dieser Offenheit zeigt sich fachliche gleichzeitig mit sozialer Kompetenz.



Abbildung 4: Themenblog für Katalogmanagement und E-Procurement

## **4.2 Kampagnenblogs**

Kampagnenblogs zeichnen sich vor allem dadurch aus, dass sie zeitlich befristet und thematisch fokussiert und in der Regel cross-medial, d.h. in Ergänzung zu einer Offline Aktion oder im Rahmen mehrerer aufeinander abgestimmter Online-Maßnahmen angelegt sind. Als besonders geeignet zur Kundengewinnung sind Messeblogs und Veranstaltungsblogs, zu nennen. Beide Typen werden im Rahmen von realen Events durchgeführt und begleiten diese bereits im Vorfeld eines Events. Aber auch in der Konversions-Phase zur Meinungsbildung und Überzeugung sind Messeblogs, insbesondere Messepodcasts, als Audioversion, eine attraktive Möglichkeit, direkt von einer Messe oder Veranstaltung zu berichten und im Nachgang Inhalte und Meinungen für Nachfassaktionen bereitzustellen. Aber auch bei Kundenforen ([www.dresdner-zukunftsforum.com](http://www.dresdner-zukunftsforum.com)), die nicht öffentlich sind, werden die eingeladenen Teilnehmer frühzeitig in die Planung miteingebunden. Ein Kundenforum-Blog kann die wachsende Aktivität und Spannung durch die Vorfreude auf den Event noch zusätzlich steigern.

## **4.3 Executive Blogs**

Blogs aus dem Bereich der Strategie, geschrieben von der Geschäftsführung, dienen einerseits zu internen Zwecken der Mitarbeiterinformation, können andererseits aber auch das Vertrauen zum Unternehmen von potentiellen Kunden steigern.

## **4.4 Produktblogs**

Produktblogs aus Sicht des Unternehmens, verfolgen das klare Ziel, Produkte und Lösungen mittels Word of Mouth Marketing zu vertreiben. Produktblogs liefern einerseits Hintergrundinformationen zu Produkten und Lösungen und leisten andererseits Einsatz- und Nutzenbewertungen. Persönliche Empfehlungen der Kundengemeinschaft wirken dabei unterstützend. Ein Produktblog wird daher meist in Verbindung zu einem Shop und Warenkorb oder Produktkatalog wahrgenommen. Im ungünstigen Fall bei negativen Erfahrungen mit Produkten können Produktblogs zu Beschwerdecommunities werden. Positiv gesehen, wird das Unternehmen daraus Hinweise auf Produktveränderungen annehmen müssen. Die richtige Kommunikation und der diplomatische Umgang mit negativen Einträgen ist wichtig, um Eskalationen zu vermeiden.

## **4.5 Beratungs- und Supportblogs**

Beratungsblogs sind ähnlich wie Supportblogs dazu geeignet, potentielle Kunden in ihrer Meinungsbildung über Produktentscheidungen bzw. in Vertrauens bildenden Maßnahmen im Hinblick auf das Unternehmen zu unterstützen sowie Kunden direkt

Hilfestellungen zu bieten. Durch Kommentar- und Interaktionsmöglichkeiten sowie durch ihre Aktualität und chronologische Archivierung haben Beratungs- und Supportblogs Vorteile gegenüber statischen FAQ-Datenbanken.

#### **4.6 Vertrieb-Blogs**

Vertrieb-Blogs dienen dazu, das Geschäft von Vertriebsmitarbeitern oder Vertriebspartnern zu unterstützen. Hierbei handelt es sich um Blogs im Intranet bzw. Extranet, die maßgeblich Vertriebsinformationen vor allem informeller Art wie Kundeninformationen, die nicht im CRM System stehen oder zu Qualifizierungszwecken enthalten. Vertrieb-Blogs sind im Idealfall mit vorhandenen CRM Systemen verbunden, dienen dem Kundenmanagement, sind aber nicht für den Kunden direkt bestimmt.

#### **4.7 Schulungsblogs**

Schulungsblogs sollten in Ergänzung zu E-Learning angeboten werden. Sie bieten sowohl den Kunden als auch dem Unternehmen eine gemeinsame Qualifizierungsplattform und Kunden lernen von Kunden. Auch Trainer bedienen sich zunehmend Schulungsblogs, um ihre Lernenden besser zu versorgen, um darüber Abstimmungen und Diskussionen anzuregen und vor allem damit Lernende von anderen lernen.

#### **4.8 Entwicklerblogs**

Entwicklerblogs gehören fast schon zur Tradition der Blogosphäre, ausgehend von der Open Source Community. Bei der gemeinsamen Softwareentwicklung tauschen sich Entwickler über Tipps und Tricks, Fehler, Testergebnisse, Optimierungen und Verbesserungen und vieles mehr aus. Die Beiträge dienen dazu, einen verteilten gemeinsamen Entwicklungsprozess möglichst schnell und optimal zu unterstützen. Für Lösungsanbieter und Unternehmen, die Anwendungsentwicklung in ihrem Portfolio anbieten, sind Entwicklerblogs als wichtige Komponente im Geschäftsprozess kaum mehr wegzudenken.

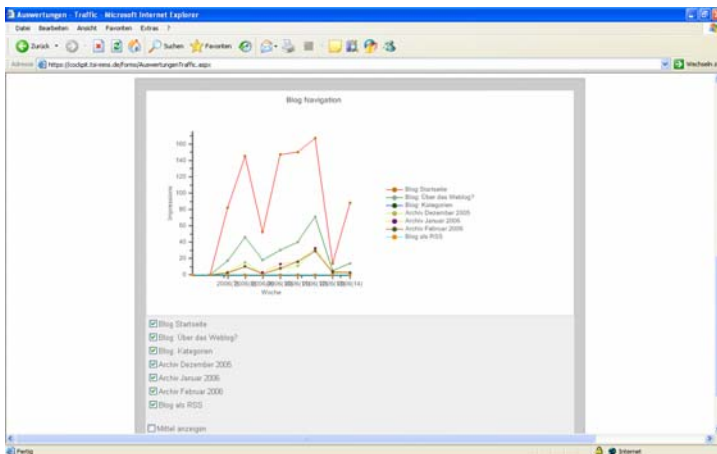
#### **4.9 Projektblogs**

Der Projektblog wird in einem geschützten Bereich realisiert, in dem die direkte Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Projektpartnern unterstützt wird. Dort findet auch der Austausch interner Projektinformationen und Dokumente statt. Darüber hinaus lassen sich Abstimmungsprozesse, auch über ein Wiki, leichter und offener diskutieren und steuern.

Die oben dargestellten Corporate Blogs liefern eine Strukturierung zur Gestaltung von Marketingmaßnahmen auf der Grundlage vorliegender Erfahrungen. Wichtig dabei ist, dass ihr Einsatz meist in Kombination mit anderen Maßnahmen steht. Diese Maßnahmenkombinationen müssen gesteuert werden, um ihren Einsatz zu optimieren. Dazu wurde ein Blogmonitoring implementiert, das im folgenden kurz dargestellt wird.

## 5. Blogmonitoring: Analyse, Bewertung und Controlling von Marketingkampagnen

Unter Blogmonitoring wird vielfach die Beobachtung von Bloginhalten im Hinblick auf Trends, Produkthinweise oder Beschwerden verstanden. In diesem Fall greift das Monitoring weiter. Mit Unterstützung eines Analysetools und Marketingcockpits lassen sich Benutzerverhalten in Blogs verfolgen, Auswertungen über Kundenbedürfnisse und -feedback durchführen sowie Kunden nach ihrem Wertbeitrag fürs Unternehmen und für die Kundengemeinschaft segmentieren.



**Abbildung 5: Auswertungen zum Weblog im Cockpit**

Blogmonitoring findet vor dem Hintergrund statt, potentiell profitable Kunden zu ermitteln und gleichzeitig auch die Leaduser zu identifizieren. Darüber hinaus erfolgt darüber die Steuerung von Kampagnen, die sich lohnen und effizient und effektiv durchgeführt werden müssen.

## 6. Fazit

Die Chancen für den Einsatz von Corporate Blogs oder besser Business Blogs für den Aufbau von Kundengemeinschaften werden zunehmend gesehen und genutzt. Die Untersuchung von Förster (2006) an der Hochschule Dresden zur Akzeptanz von Pull-Medien ergab folgendes Bild: Nach der Nutzungsabsicht gefragt, können sich 61 Prozent der befragten mittelständischen Unternehmen vorstellen, Weblogs im geschäftlichen Umfeld einzusetzen. Sie haben in wesentlich kürzerer Zeit einen höheren Bekanntheitsgrad erreicht, als das längst etablierte Medium Webcast. Diese Entwicklung lässt vermuten, dass sich in Zukunft Corporate Websites, Portale und Shops verändern werden und Weblogs als ergänzendes oder auch dominierendes Element eine wichtige Rolle bei der Gestaltung der Prozesse zwischen Unternehmen und ihren Kunden spielen werden.

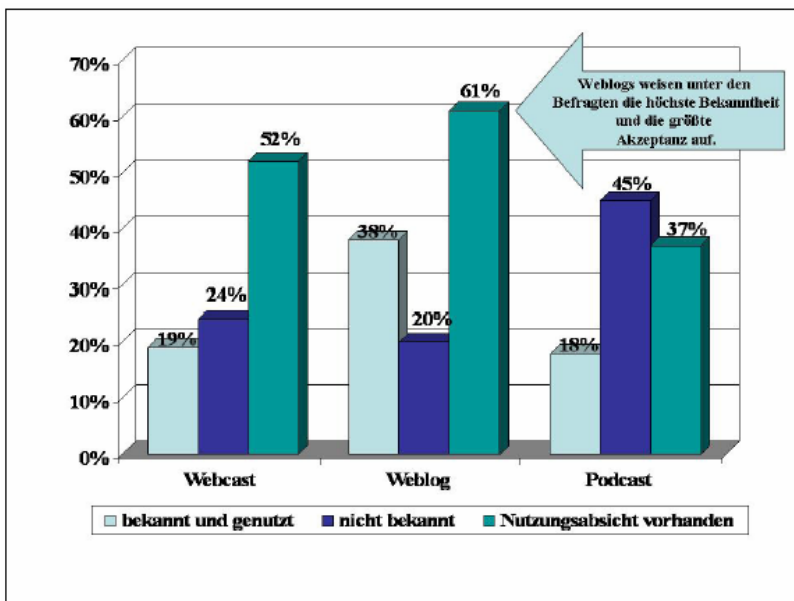


Abbildung 6: Ergebnisse des Nutzungsvergleichs einer Auswahl von Pull-Medien



## Literatur

- Bullinger, H.-J., Baumann, T., Fröschle, N., Mack, O., Trunzer, Th., Waltert, J. (2002): Business Communities. Professionelles Beziehungsmanagement von Kunden, Mitarbeitern und B2B-Partnern im Internet. 1. Auflage, Bonn 2002
- Förster, Th. (2006): Erfolgsfaktoren und Akzeptanz von Push- und Pull-Marketingmaßnahmen im B2B-Bereich. Diplomarbeit für die T-Systems Multimedia Solutions GmbH erstellt im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften im Studiengang Betriebswirtschaftslehre bei Prof. Sonntag und Prof. Ortmanns an der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden 2006
- Göttgens, O. (2000): Customer Relationship Management, URL: [http://www.bbdo.de/de/home/presse/publikationen\\_vortraege.download.Par.0009.Link1Download.File1Title.pdf](http://www.bbdo.de/de/home/presse/publikationen_vortraege.download.Par.0009.Link1Download.File1Title.pdf), Abruf, 27.04.2006
- Hagel, J., Armstrong, A.G. (1997): Net Gain. Profit im Netz. Märkte erobern mit virtuellen Communities. Wiesbaden 1997
- Herstatt, C., Sander, J.G. (Hrsg., 2004): Produktentwicklung mit virtuellen Communities. Kundenwünsche erfahren und Innovationen realisieren. 1. Auflage, Wiesbaden 2004
- Wirtz, B. W. (2005): Integriertes Direktmarketing, Grundlagen – Instrumente – Prozesse, 1. Auflage, Wiesbaden 2005
- Zerfass, A., Boelter, D. (2005): Die neuen Meinungsmacher, Weblogs als Herausforderung für Kampagnen, Marketing, PR und Medien, 1. Auflage, Graz 2005. Weblog: [www.meinungsmacherblog.de](http://www.meinungsmacherblog.de)
- Zerfass, A. (2006): Social Software, Business Excellence and Communication Strategies. A framework for theorizing about weblogs, podcasts, wikis and RSS auf dem EuroBlog 2006 - International Research Symposium „Public Relations and Social Software“, Stuttgart, March 18th, 2006. Download unter URL: [www.euroblog2006.org/symposium/program/assets/EuroBlog2006\\_Zerfass.pdf](http://www.euroblog2006.org/symposium/program/assets/EuroBlog2006_Zerfass.pdf)

## A.4 Blogs in Aktion: private, berufliche und pädagogische Einsatzpraktiken

*Birgit Gaiser<sup>1</sup>, Stefanie Panke<sup>1</sup>, Susanne Draheim<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Institut für Wissensmedien, Tübingen*

<sup>2</sup>*Fachhochschule Brandenburg*

Der Beitrag untersucht Besonderheiten der Nutzung von Weblogs in unterschiedlichen Anwendungszusammenhängen. Nach einer theoretischen Einführung in den Bereich des informellen Lernens und der technischen Unterstützung mit Hilfe von Social Software werden in drei Fallstudien die Implikationen, Potenziale, aber auch Probleme der Verwendung von Weblogs in Arbeits- und Lehrzusammenhängen sowie zu privaten Zwecken aufgezeigt.

### 1. Informelles Lernen und Social Software

Informellem Lernen am Arbeitsplatz wird für die Entwicklung persönlicher und beruflicher Professionalität und die fortlaufende Anpassung berufsrelevanter Kompetenzen im Kontext lebenslangen Lernens übereinstimmend große Bedeutung zugeschrieben [BMBF02]. Zunehmend wird auch erkannt, dass informelles Lernen im Kontext der Hochschulausbildung relevant ist. Studierende lernen während des Studiums nicht nur das, was inhaltlich vermittelt wird. Zweifelsohne wird auch außerhalb von Veranstaltungen gelernt, sei es in der Arbeitsgruppe, in der Studierendenvertretung und nicht zuletzt im Wohnheim. Die erworbenen Kompetenzen sind durchaus als wichtige Ressourcen für die fachliche und persönliche Entwicklung einzustufen.

Das Phänomen des informellen Lernens wird im angloamerikanischen Sprachraum bereits seit längerem diskutiert. Eine breitere Öffentlichkeit fand das Thema allerdings erst in jüngerer Zeit und wurde im Zuge dieser Entwicklung auch im deutschsprachigen Raum aufgenommen [Ov01]. Die Definition des informellen Lernens hebt im Wesentlichen auf die jeweilige Organisationsform der Lehr- bzw. Lernaktivitäten ab: Während formelles Lernen in einem institutionell organisierten Rahmen stattfindet und in der Regel eine Zertifizierung sowie eine klar definierte Rollenverteilung (Lehrperson/Coach/Moderator und Lernende) vorsieht, ergibt sich informelles Lernen aus Arbeits- bzw. Handlungserfordernissen oder persönlichem Interesse. Informelles Lernen ist ungeplant, wird weder betreut noch bewertet und erfolgt in dieser Konsequenz unsystematisch und unkontrolliert, kann aber durch geeignete Rahmenbedingungen gefördert werden [Ov05].

In Hinblick auf die technische Entwicklung zeigt der Erfolg von Wikis, Weblogs und Instant Messaging-Systemen zusammen mit der wissenschaftlichen Diskussion unter dem Sammelbegriff Social Software die Relevanz der Thematik in ganz unterschiedlichen Bereichen. Social Software wird zunehmend auch zu Lehr- und Lernzwecken eingesetzt, wenn auch bislang begründete und elaborierte methodisch-didaktische Konzepte fehlen [F03].

Eine typische Eigenschaft von Social Software ist die extrem leichte Handhabung, weiterhin werden der kommunikative Austausch, soziales Feedback und der Aufbau von Community-Netzwerken unterstützt [A06]. Neben Wikis, Social Bookmarking und Community-Netzwerken wie Friendster und OpenBC stellen Weblogs die vielleicht prominenteste Form von Social Software dar. Im Folgenden werden die Besonderheiten der neuen Technologie und erste Befunde zum Einsatz in unterschiedlichen Anwendungskontexten dargestellt.

## 2. Weblogs

Ein Weblog ist eine Webseite, die tagebuchartige Einträge in umgekehrt chronologischer Reihenfolge enthält. Ein-Personen-Blogs sind genauso anzutreffen wie Blogs, die von einer Gruppe von Personen gepflegt werden. Es ist im Allgemeinen möglich, die Einträge zu kommentieren. Parallel angebotene Blogrolls – Linklisten zu anderen Weblogs oder diversen Online-Quellen – fungieren als Leseempfehlung und Interpretationskontext für die Äußerungen des oder der Blogautoren/innen. Weiterhin charakterisierend ist das Trackback, eine Funktion, mit der Weblogs Informationen durch einen automatischen Benachrichtigungsdienst untereinander austauschen können. Querverweise werden dadurch möglich. RSS-Feeds informieren die Nutzer/innen mit Hilfe eines Feed-Readers bequem über Neueinträge.

Seitdem im Jahr 1999 die ersten Weblog-Anwendungen entwickelt wurden, ist die Technologie auf Erfolgskurs. Gesellschaftspolitische Ereignisse wie die Terroranschläge am 11. September 2001 und die Präsidentschaftswahlen 2004 in den USA, die stark von der Bloggerszene aufgenommen wurden, machten das Weblog zu einem ernstzunehmenden journalistischen Medium. Dabei verschafften sich insbesondere kritische Stimmen mit Hilfe von Weblogs Gehör [Oj05]. Im Jahr 2004 wurde der Begriff Weblog von Meriam-Webster zum "Word of the Year" erklärt<sup>1</sup>. Auch die Anzahl verfügbarer Blogs spricht für sich. Die Wochenzeitschrift ZEIT [11/06] beruft sich auf Schätzungen des Blog Herald und berichtet von 60 Millionen Blogs weltweit; Tendenz steigend.

---

<sup>1</sup> <http://www.m-w.com/info/04words.htm>

Durch das rasante Wachstum der "Blogosphäre" und die ausdifferenzierten Verwendungsformen – von persönlichen Tagebüchern, über themenorientierte und journalistische Angebote bis zu Aktions- und Wissensmanagement-Plattformen – ziehen Weblogs zunehmend wissenschaftliches Interesse auf sich. Wer nutzt und betreibt Weblogs aus welchen Motiven heraus? Für die deutschsprachige Blogosphäre wurde diese Fragestellung in der Studie „Wie ich blogge?!“ untersucht [SW06]. Nach Schmidt & Wilbers reizt Weblog-Autoren keineswegs die Anonymität des Internet: Die meisten Blogger posten unter ihrem eigenen Namen oder geben explizite Hinweise auf ihre Identität. Nardi, Schiano, Gumbrecht & Swartz [NSGS04] führten Interviews mit Betreibern von privaten Weblogs durch und destillierten daraus fünf Motive für die Nutzung des Genres. Blogs dienen der Dokumentation des eigenen Lebens, bieten Raum zum persönlichen Ausdruck und der Verarbeitung von Erlebnissen und Gefühlen. Weiterhin können Blogs bei der Entwicklung von Ideen und Gedanken helfen und den kommunikativen Austausch in einer Gruppe fördern.

Mittlerweile wird der Einsatz von Blogs in der Arbeitswelt insbesondere zur Unterstützung des Wissensmanagements [Oj05] und im Bildungskontext erprobt. Weblogs ersetzen in Lehrszenarien häufig die Veranstaltungswebsite. Per Weblog kann ein Archiv mit relevanten Materialien bereitgestellt und die Diskussion im Kurs unterstützt werden [D04, WJ04]. Zudem können Weblogs im Sinne eines E-Portfolios studentische Arbeiten dokumentieren. Sie regen dazu an, das eigene Lern- und Schreibverhalten zu reflektieren [F04, Or03] und geben Dozierenden einen Einblick in den Lernstand. So können Blogs auch für Bewertungs- und Rückmeldeprozesse verwendet werden [TW04, MPW04].

Ein wesentliches Spannungsverhältnis besteht dabei zwischen dem Charakter der Weblog-Kommunikation als selbst bestimmter Aktivität und der Steuerbarkeit bzw. Kontrolle in einem institutionellen Rahmen [D04, 23-24]. Es besteht die Gefahr, dass Weblogs bei der Transplantation in formale Bildungskontexte den Reiz verlieren, der sie im informellen Raum so populär macht. Außerdem wird von unerfreulichen Wechselwirkungen zwischen Privat- und Berufswelt berichtet; so führten außerdienstliche Bloggingaktivitäten bereits zur Kündigung der betroffenen Arbeitnehmer [Oj05].

### 3. Empirie

Wir gehen davon aus, dass die Aneignungs- und Nutzungspraktiken zu Weblogs stark vom jeweiligen Anwendungskontext abhängig sind. Die folgenden drei Fallstudien reflektieren Potenziale des Bloggens im privaten Gebrauch, in Lehr- und Lernsettings

sowie im Arbeitsumfeld. Die jeweiligen Anwendungskontexte werden mit unterschiedlichen Methoden exploriert.

### 3.1 Weblogs im privaten Kontext

Um das Feld der privaten Nutzung von Social Software explorativ und qualitativ zu erschließen, wurden anhand von fünf leitfadengestützten Experteninterviews [vgl. MN94] Erfahrungen und Motivationen beim Einsatz dieser Technologien beleuchtet. Als Zielgruppe für die Interviews wurden Studierende oder jüngere Angestellte im wissenschaftlichen Dienst ausgewählt, da unterstellt wurde, dass in diesem Adressaten/innenkreis der Aneignungsgrad am höchsten ist. Das nähere Umfeld der Erhebung bildete der Fachbereich Informatik und Medien der Fachhochschule Brandenburg. In der ersten Aprilhälfte 2006 wurden fünf halbstündige Interviews geführt. Zur groben Strukturierung des Befragungsablaufes wurde ein Leitfaden verwendet<sup>2</sup>.

Die Befragung war strukturell so angelegt, dass den Interviewten viel Raum zur erzählenden Beschreibung ihrer Nutzungsgewohnheiten gegeben wurde. Zwar wurde durch fokussiertes Nachfragen versucht, das Interesse immer wieder auf das Thema Weblog zu lenken, dennoch kamen auch andere Social Software-Werkzeuge wie Wikis, RSS oder Instant Messaging-Systeme zur Sprache.

Vier der fünf Befragten bezeichneten sich als aktive Blogger, eine Befragte gab an, nur ausgewählte Weblogs zu lesen, aber selbst keines zu führen. Ein Befragter betreibt sein Weblog bereits seit rund vier Jahren, zwei bloggen seit zwei Jahren, und einer begann damit vor gut einem Jahr.

Die Motivation für das Führen eines Weblogs entstammt bei dreien der befragten Blogger eher einem privaten Interesse am Schreiben: „[...] weil es eigentlich ein urmenschliches Bedürfnis ist, sich mitzuteilen“ oder „einfach mal los zu schreiben, um meine Freunde nicht immer mit irgendwelchen Emails [...] zu nerven, habe ich meine Gedanken über ein Blog raus gehauen, und es scheint ja anzukommen“ oder „[...] ungefähr die gleiche Motivation, die die Leute dazu antreibt Lieder zu schreiben, die mich jetzt treibt, ein Blog zu machen.“

Der vierte Befragte stellte hingegen fachliche Interessen in den Mittelpunkt: „Blogging war in den letzten zwei Jahren ein ziemlich großes Thema, und zwangsläufig beschäftigt man sich damit als Informatiker.“ Allerdings nutzt er gleichzeitig verschiedene Tools, neben Weblogs setzt er Wikis zur Dokumentation von Software-

---

<sup>2</sup> Die Befragungen wurden auf Tonband aufgezeichnet und in wörtlicher Rede transkribiert. Anschließend wurde das Material in Anlehnung an die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (vgl. dazu Flick, v. Kardoff & Steinke 2000) ausgewertet.

projekten ein. Privat im Einsatz sind ein Fotoblog (flickr) – „wo ich halt meine Fotos zusammenstelle und anderen Leuten, die mittlerweile nicht mehr in meiner Nähe sind, zur Verfügung stelle“ und ein „kleines Blog“, das als Tagebuch fungiert.

Die Frage nach dem privaten bzw. öffentlichen Charakter von Weblogs wird in den Aussagen der Befragten immer wieder thematisiert. Während für einen Befragten der Einsatz im geschützten Hochschulnetz für den kooperativen Projekteinsatz sowie das eigene Tagebuch-Blog im Mittelpunkt stehen, wird bei den anderen drei Bloggern der Öffentlichkeitscharakter des Mediums bewusst eingesetzt: „Das ist halt [...] meine kleine Gesellschaftskritik. Wo ich weiß, das hat keinen Effekt, und wenn die Leute das lesen, werden die wahrscheinlich auch nichts anderes darüber denken, aber irgendwie muss man das [...] rauslassen.“ Andere argumentierten formeller: „weil man ja sozusagen Journalist ist“ oder: „manchmal finde ich doch auch starken Marketing-Charakter bei mir, denn wenn ich weiß, dass mein potentieller Arbeitgeber das lesen oder finden [kann], dann passe ich schon auf“.

Die Intensität des Weblog-Schreibens wurde von allen Bloggern als je nach Zeitbudget, Lebenssituation und Ereignissen unterschiedlich beschrieben, die Angaben variierten von einmal im Monat bis zu einmal pro Woche („Es kommt darauf an, manchmal dreimal pro Woche, manchmal einmal im Monat“). Thematisch sind alle vier befragten Blogger eher breit angelegt, d.h. einerseits werden Kommentare zu persönlichen Erfahrungen („In letzter Zeit habe ich viel über Stuttgart geschrieben, weil ich da halt im Praktikum war“), zum kulturellen („wenn ich mich über Tokio Hotel aufrege, was ich sehr oft mache“) und politischen Tagesgeschehen („wenn mich die Sabine-Christiansen-Sendung aufregt“) verfasst, andererseits werden, zumindest bei zwei Befragten, auch IT-spezifische Themen verhandelt. Ein Befragter gibt an, dass er Reise-Blogs von Freunden schätzt („[...] der eine ist in Peking, der andere in der Mongolei, die habe ich jetzt beide überredet, dass sie anfangen zu bloggen“).

Als technische Basis nutzen zwei Blogger frei zugängliche Software-Frameworks (Mambo/WordPress/Snip-Snap), die sie ihren Bedürfnissen angepasst und infrastrukturell (z. B. durch Serveranmietung) in ihre privaten Webseiten integriert haben. Ein Blogger hat seine Weblog-Software selbst programmiert – „schon [...] bevor ich den Begriff kannte“ – und auf seiner Homepage platziert. Der Vierte hat sein Blog ebenfalls in seine Homepage integriert, nutzt allerdings softwareseitig einen der führenden Großanbieter (Blogger.com). Alle Befragten äußerten sich zum Thema Technik und Ausbildungskontext eher kurz und betonten die Vorrangigkeit des Inhaltlichen beim Bloggen („Bis vor kurzem stand dort nicht mal, dass ich Informatik studiere,... ansonsten habe ich eher Alltägliches geschrieben.“ Oder: „Mein Blog hat, abgesehen

davon, dass ich Informatik studiere und der Blog im Internet steht, nicht viel mit meinem Studium zu tun ...“).

### 3.2 Weblogs im Arbeitskontext

Zur Unterstützung der internen Kommunikation im Projektteam PELe<sup>3</sup> wird seit März 2005 ein Weblog eingesetzt. Zwei Autorinnen dieses Beitrags sind Teil der Arbeitsgruppe. Die gewonnenen Daten basieren auf einer statistischen Auswertung der Aktivitäten im Blog im Zeitraum März 05 bis April 06 und einer Diskussion in der Projektgruppe.

Im Projekt wurde das Blog aus zweierlei Gründen eingeführt. Zum einen war geplant einen Blog in das vom Team entwickelte Portal zu integrieren. Um vorab in einem geschützten Raum Erfahrungen mit der Technologie zu sammeln, wurde eine Anwendung aufgesetzt, die zunächst ausschließlich informellen Zwecken diene. Zum anderen stellte das extrem hohe Kommunikationsaufkommen in der Projektgruppe zunehmend ein Problem dar. Die projektinterne E-Mail-Liste war insbesondere bei Hinweisen und Empfehlungen, die nicht in direktem Bezug zum Tagesgeschäft in der Redaktion standen und trotzdem über einen längeren Zeitraum verfügbar sein sollten, kein probates Kommunikationsmittel. Eine Neuordnung der Kommunikationsabläufe erschien geboten. In diesem Zusammenhang sollten die Möglichkeiten eines Weblogs ausgelotet werden, nicht zuletzt da in der Literatur über entsprechende Vorteile der Nutzung von Weblogs anstatt E-Mail berichtet wurden [NSGS04].

#### Ergebnisse

Die Projektgruppe besteht aus 7 hauptamtlichen wissenschaftlichen Mitarbeiter/innen, studentischen Hilfskräften und Praktikant/innen. Im 14-monatigen Betrieb wurden insgesamt 387 Einträge und 277 Kommentare gepostet. Das Weblog ist folglich durch eine vergleichsweise hohe Interaktivität und intensive Nutzung gekennzeichnet. Das Weblog wurde an 197 Tagen genutzt, das entspricht 14 Tagen im Monat. Allerdings ergeben sich große Schwankungen zwischen 5 und 20 Posting-Tagen pro Monat, zudem beteiligen sich nicht alle Projektmitglieder aktiv. Ein Nutzungstief ergibt sich saisonabhängig zum Jahreswechsel mit 9 Einträgen im Dezember 2005 und nur 5 im Januar 2006. Nutzungshochs stehen in Bezug zu wiederkehrenden aufgabenbezogenen Aspekten wie die Redaktion des Newsletters.

Die Inhalte der Postings beziehen sich auf organisatorische Aspekte. Es fungiert als Archiv für Sitzungsprotokolle und Technikdokumentation sowie der Abstimmung bei

---

<sup>3</sup>Das Projekt PELe (Portal für E-Lehre) wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert mit der Zielsetzung, ein Informations- und Qualifizierungsportal für Hochschullehrende zu entwickeln. Dieses Portal [www.e-teaching.org](http://www.e-teaching.org) ist derzeit für alle Interessenten frei zugänglich.

redaktionellen Tätigkeiten. Postings, die eine direkte Rückmeldung der Projektmitarbeiter/innen erforderten, erwiesen sich mitunter als unzweckmäßig. Die entsprechenden Anfragen wurden bei ausbleibendem Feedback im Nachgang über die E-Mail-Liste verteilt. E-Mail-Kommunikation wird von den Projektmitarbeitern/innen als verbindlicher eingestuft. Vom appellativen Charakter von E-Mail im Vergleich zur vergleichsweise dezenten Natur von Weblogs wird auch an anderer Stelle berichtet [vgl. NSGS04].

In Hinblick auf die individuelle Verteilung von Einträgen und Kommentaren konnten unterschiedliche Blogging-Stile festgestellt werden. Eine Mitarbeiterin, die im Gegensatz zu den Kollegen/innen keinen FeedReader oder einen integrierten Browser zum Nachvollziehen der Aktivitäten im Blog benutzte, zeigte zeitlich konzentriertes Postingverhalten. Weiterhin ergeben sich starke Unterschiede zwischen den studentischen Hilfskräften/Praktikanten/innen und den hauptamtlichen Mitarbeitern/innen. So kommentieren die Studierenden die Einträge auffällig häufiger und legen wenige eigene Einträge an (23 Einträge: 64 Kommentaren). Auf Nachfrage geben die studentischen Projektmitglieder an, dass sie ihrer Einschätzung nach nicht vergleichbar Interessantes beizutragen haben, dennoch die Aktivitäten im Blog aufmerksam mitverfolgen. Hierarchische Unterschiede beeinflussen demnach das Verhalten im Blog. Das Weblog wird offenbar nur mehrheitlich als geschützte Umgebung empfunden. Auch zwischen den Mitarbeiter/innen ergeben sich Unterschiede im Kommentierungsverhalten, das Verhältnis Einträge/Kommentare schwankt von 7:2 bis zu 7:5. Hintergrund sind neben individuellen Kommunikationsgewohnheiten auch die Zwecke für die das Weblog eingesetzt wird. Von Einzelnen initiierte Abstimmungen – beispielsweise zu Redaktionsprozessen – münden in Einträgen, die von der restlichen Gruppe kommentiert werden.

Unterschiede ergeben sich auch in Hinblick auf organisatorische Aktivitäten im Blog wie das Anlegen neuer Ordner. In diesem Zusammenhang scheinen Mitarbeiter/innen, die ohnehin koordinatorische Aufgaben übernehmen, dieses Verständnis auch auf ihr Verhalten im Blog zu übertragen.

Auffällig ist der Anteil informeller Inhalte. Zwei Rubriken ("Briefe an die Leser" und "Startblog") beinhalten ausschließlich informelle Einträge. Während im "Startblog" die sportlichen Aktivitäten der Arbeitsgruppenmitglieder dokumentiert werden, kann in der Kategorie "Briefe an die Leser" Dampf abgelassen werden; eine Funktion von Weblogs, von der auch in anderen Publikationen berichtet wird [NSGS04].



### **3.3 Weblogs in Lehrveranstaltungen**

Seit dem Wintersemester 2005 wird das am Institut für Wissensmedien entwickelte Weblog-System Bebop in verschiedenen Lehrveranstaltungen eingesetzt. Im Folgenden wird der Einsatz des Blogs in der Unterrichtspraxis anhand unterschiedlicher Nutzungsszenarien beleuchtet. Für drei Lehrveranstaltungen wird untersucht, welche Kommunikations- und Dokumentationsfunktionen das Weblog übernimmt, zu welchen Zeitpunkten die Studierenden posten, welche Bedingungen kommunikationsförderlich sind, wie sich die Beiträge auf Studierende und Dozierende verteilen und wie beide Gruppen den Weblog-Einsatz beurteilen.

#### **Begleitender Einsatz in Massenvorlesung:**

An der Universität Tübingen wurde Bebop in einer Vorlesung im Grundstudium zum Thema Motivationspsychologie eingesetzt. An der zwei Semesterwochenstunden umfassenden Veranstaltung nahmen 99 Studierende teil. Die Teilnehmer/innen hatten wenig Erfahrung mit E-Learning und verfügten über eine eher geringe Medienkompetenz. Der Scheinerwerb erfolgte durch eine Klausur. Die Nutzung des Weblogs war für die Studierenden verpflichtend; sie mussten mindestens zwei Postings und vier Kommentare verfassen.

Das Blog diente für die Dozentin dazu, die Vorlesungsfolien abzulegen. Die Studierenden sollten das Weblog nutzen, um per Posting Fragen zum Stoff der Lehrveranstaltung zu stellen und per Kommentar die Fragen von Kommilitonen/innen zu beantworten. Die durchschnittliche Beteiligung (Median) liegt bei 2 Postings und 5 Kommentaren – also knapp über dem geforderten Minimum. 44% der Postings und 39% der Kommentare wurden in den zwei Wochen vor der Abschlussklausur getätigt. Dies deutet darauf hin, dass die Studierenden vor der schriftlichen Prüfung noch rasch die geforderte Vorleistung zu erbringen suchten. 14% der Studierenden beteiligten sich weniger als gefordert, 22% mit genau der geforderten und 64% mit mehr als der geforderten Anzahl an Postings und Kommentaren. Die Dozentin äußerte sich positiv über die gute Qualität der Beiträge. Das Weblog gebe Rückmeldungen zu Verständnisproblemen sowie Raum für das Hintergrundwissen der Teilnehmer.

#### **Begleitender Einsatz zu Vorlesung & Übung:**

An der Fachhochschule Neu-Ulm wurde Bebop begleitend zu einer Hauptstudiumsveranstaltung zum Thema Medienpsychologie angeboten. Die Präsenztermine fanden im zweiwöchentlichen Turnus statt und setzten sich aus einem Vorlesungs- und einem Übungsteil zusammen. Insgesamt nahmen 21 Studierende teil, die auf Grund ihres Studienfachs über eine zumindest aus technischer Sicht hohe Medienkompetenz verfügten. Der Scheinerwerb erfolgte über eine mündliche Prüfung am Semesterende.

Die Teilnahme an den Präsenzsitzungen sowie die Nutzung des Weblogs wurden zwar empfohlen, waren aber grundsätzlich freiwillig.

Das Veranstaltungsblog „Medialog“ übernahm zunächst die Funktion einer Veranstaltungshomepage. Hier wurden aktuelle Informationen und Materialien durch die Dozentin abgelegt. Zudem stellten sich alle Teilnehmer/innen jeweils in einem Posting vor, benannten private wie fachspezifische Interessen sowie Erwartungen an die Lehrveranstaltung und fügten ein persönliches Foto ein. Da sich die Teilnehmer/innen ohnehin gut kannten, war für sie diese Eisbrecher-Übung weniger von Belang. Aus Sicht der Dozentin waren die Postings jedoch sehr vorteilhaft, um trotz der wenigen Präsenztermine ein persönliches Bild von den Teilnehmer/innen zu gewinnen.

Des Weiteren fungierte das Blog als Lernportfolio. Die Studierenden nutzten es, um ihre Arbeitsergebnisse wie Mindmaps, Präsentationen oder Zusammenfassungen zu posten. Eine aus didaktischer Sicht wünschenswerte wechselseitige Kommentierung von Gruppenarbeiten fand allerdings nicht statt.

Schließlich diente das Weblog als Plattform zur veranstaltungsbegleitenden Prüfungsvorbereitung. Nach jeder Sitzung wurden typische Prüfungsfragen im Weblog zur Verfügung gestellt. Antworten oder Rückfragen konnten per Kommentarfunktion ergänzt werden, die wiederum von der Dozentin beurteilt bzw. beantwortet wurden. Die Studierenden bewerteten diese Optionen durchweg positiv, fanden es aber teilweise schwierig, aktuelle Kommentare aufzufinden. Insgesamt profitierten insbesondere fachlich fortgeschrittenere und motivierte Studierende durch die zusätzlichen Kommunikationsoptionen. Sie nutzten das Medialog hauptsächlich in der Zeit vor dem Prüfungstermin, um sich zu Unklarheiten auszutauschen und sich gegenseitig zu helfen. In der Beteiligung zeigt sich entsprechend eine hohe Ungleichgewichtigkeit: 51 % der Kommentare wurden von den aktivsten drei Studierenden getätigt.

### **Einsatz in virtuellem Seminar:**

Im „Virtuellen Graduiertenkolleg“ wurde das Bebo-Blog in einem virtuellen Dokroandenseminar zu „Wissenskommunikation in Gruppen“ eingesetzt. An der Lehrveranstaltung waren Doktoranden/innen verschiedener Forschungsinstitutionen aus mehreren Bundesländern beteiligt. Insgesamt nahmen 18 Doktoranden/innen teil, die von zwei Dozierenden betreut wurden. Methodisch wurde das Weblog nach dem Prinzip „Lernen durch Lehren“ integriert. Jeder Teilnehmende übernahm dabei ein Thema federführend und gestaltete die virtuelle Sitzung dazu unter Supervision der Dozierenden. Ergänzend zur Weblog Kommunikation wurde in zwei Gruppenterminen das synchrone Audio-Conferencing Tool Vitero genutzt, um die Gruppenarbeit zu koordinieren und Arbeitsschritte abzustimmen.

Die Weblog-Struktur konnte entsprechend dieser Lehrkonzeption durch die Studierenden geprägt werden. Dabei erwies es sich als problematisch, dass die Teilnehmenden die Möglichkeit, hierarchische Kategorien zu vergeben, dazu verwendeten, tiefe Strukturen mit bis zu vier Ebenen anzulegen. Später wurde diese Verschachtelung der Informationen von den Teilnehmenden selbst als unübersichtlich eingestuft. Durch die chronologische Sortierung der Postings waren aktuelle Kommentare auf ältere Einträge schwer zu finden. Diesem Problem wurde begegnet, indem das Weblog durch eine Foren-Ansicht auf die Inhalte ergänzt wurde.

Die Teilnehmer/innen des Seminars posteten und kommentierten sehr aktiv; die Dozenten dagegen nur vereinzelt am Beginn der Veranstaltung. Im Mittel (Median) verfassten die Doktorand/innen 14,5 Postings und 29 Kommentare.

#### **4. Fazit**

Im privaten Kontext zeigen sich Weblogs als eine Form des Micropublishing [vgl. WJ04], die flexibel in verschiedene Motivations- und Bedürfnislagen integrierbar ist. Auch wenn sich hier bereits Hemmschwellen andeuten (z. B. der potentielle Arbeitgeber als Leser) wird das Blog doch als ein weitgehend geschützter Raum wahrgenommen, der zum Explorieren und Experimentieren anregt. Bei der Übertragung in institutionalisierte Bildungskontexte gehen Eigenschaften wie Spontaneität und Authentizität der Weblog-Kommunikation verloren, die wichtige Nutzungsanreize ausmachen. Daher müssen neue Anreizstrukturen geschaffen werden. Die intensivste Nutzung stellte sich erwartungsgemäß in selbst organisierten Lehrszenarien ein [vgl. auch F04]. Ein möglicher Anreiz kann insbesondere in Massenveranstaltungen auch in einer Nutzungs-verpflichtung bestehen.

Probleme bei einer freiwilligen Nutzung im Vorlesungskontext bestehen vor allen im hohen Moderationsaufwand seitens der Lehrperson, um fortlaufende und gleichmäßige Teilnahmebereitschaft der Studierenden anzuregen. Insbesondere bei der Nutzung von Weblogs als Lernportfolio müssen effiziente Regeln für Rückmeldeprozesse gefunden werden, z. B. durch ein studentisches Peer Reviewing. Der Stellenwert des Postens und Kommentierens kann erhöht werden, indem gelungene Beiträge in der Präsenzsitzung thematisiert werden. Der Einsatz in der Lehre bewegt sich dabei immer in einem Spannungsverhältnis von Freiheit und Steuerung. So wurden in den geschilderten Vorlesungen die von den Dozentinnen angelegten Blog-Kategorien oft nicht verstanden bzw. nicht akzeptiert; im rein selbst gesteuerten Setting scheiterte die Weblog-Struktur dagegen an einer zu starken Verästelung durch die Teilnehmer/innen.

Als Instrument des betrieblichen Wissensmanagements treffen Weblogs in der Regel auf ähnliche Problemlagen. Der geschilderte Arbeitszusammenhang erwies sich

allerdings als ein sehr fruchtbarer Boden für Social Software. Ein Grund liegt sicherlich im wenig hierarchischen Charakter der Projektgruppe. Die informellen Inhalte im Projektweblog deuten ebenfalls darauf hin, dass das Weblog als geschützter Raum wahrgenommen wird, der nicht durch Kontrolle geprägt ist.

Als problematisch erwies sich sowohl im Lehr- als auch im Arbeitskontext die Archiv-Funktion der eingesetzten Blogs. Insbesondere die in Kommentaren gespeicherten Informationen geraten auf Grund der chronologischen Struktur leicht aus dem Blickfeld. Hier kann durch eine geeignete Interface-Gestaltung und durch verbesserte Suchfunktionen die Nutzerfreundlichkeit erhöht werden.

Der Vergleich der Anwendungskontexte rückt ins Blickfeld, dass das Verhalten in virtuellen Gemeinschaften von "Behaviour Settings" abhängig ist, die vom jeweiligen Kontext der Teilnehmer/innen geprägt sind. Ist das Umfeld des Weblog-Einsatzes ein hierarchisch geprägter, an informeller Kommunikation armer Raum, kann die Anwendung von Social Software nicht auf intrinsisch motivierte Beitragende bauen. Informelles Lernen als prinzipiell selbst organisierte Aktivität kann zwar durch geeignete Infrastrukturen begünstigt werden, dennoch evoziert längst nicht jeder Einsatz von Social Software auch informelle Kommunikationspraktiken.

## Literatur

- [Av06] Avram, Gabriela (2006). At the Crossroads of Knowledge Management and Social Software. In Electronic Journal of Knowledge Management. Volume 4 Issue 1 pp 1-10.
- [BMBF02] Berufsbildungsbericht, 2002, BMBF Publikation (<http://www.bmbf.de/pub/bbb2002.pdf>), , Abruf: 04.05.2006
- [D04] Downes, Stephen (2004). Educational Blogging. EDUCAUSE Review, September/ Oktober 2004, S. 14-26.
- [F03] Fiedler, Sebastian (2003). Personal webpublishing as a reflective conversational tool for self-organized learning. In Proceedings of "BlogTalk? – A European conference of weblogs, Vienna, Austria, 05/2003.
- [F04] Fiedler, Sebastian (2004). Introducing disruptive technologies for learning: Personal Webpublishing and Weblogs. Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunication 2004 (S. 2585 ff.).
- [FKS00] Flick, Uwe, Kardorff, Ernst v. & Ines Steincke (2000). Qualitative Forschung. Ein Handbuch. Reinbek bei Hamburg.

- 
- [NSGS04] Nardi, Bonnie A., Schiano, Diane J., Gumbrecht, Michelle & Luke Swartz (2004). Communications of the ACM. December 2004/Vol.47, No. 12. pp. 41-46.
- [MPW04] Mason, Robin. Pegler, Chris & Martin Weller (2004). E-portfolios: an assessment tool for online courses. British Journal of Educational Technology 2004, Vol 35, No 6, S. 717–727.
- [MN94] Meuser, Michael & Nagel, Ulrike (1994). Expertenwissen und Experteninterview. In: Hitzler, Ronald, Honer, Anne, Maeder, Christoph (Hrsg.): Expertenwissen. Die institutionalisierte Kompetenz - zur Konstruktion von Wirklichkeit. Opladen. S. 180-192.
- [O05] Ojala, Marydee (2005). Blogging For knowledge sharing, management and dissemination. Business Information Review. Vol. 22(4). Pp 269-276. Sage: London.
- [Or03] Oravec, Jo Ann (2003). Weblogs as an Emerging Genre in Higher Education. Journal of Computing in Higher Education . Vol. 14. University of Wisconsin, Whitewater.
- [Ov05] Overwien, Bernd (2005). Stichwort: Informelles Lernen. In Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Heft 3 (2005), S. 339-359.
- [Ov01] Overwien, Bernd (2001). Debatten, Begriffsbestimmungen und Forschungsansätze zum informellen Lernen und zum Erfahrungslernen. In Senatsverwaltung für Arbeit, Soziales und Frauen: Tagungsband zum Kongreß "Der flexible Mensch". Berlin:BBJ-Verlag 2001, S.359-376.
- [SW06] Schmidt, Jan & Wilbers, Martin (2006): Wie ich blogge?! Erste Ergebnisse der Weblogbefragung 2005. Berichte der Forschungsstelle "Neue Kommunikationsmedien", Nr. 06-1, Universität Bamberg.  
(<http://www.fonk-bamberg.de/pdf/fonkbericht0601.pdf>), Abruf: 04.05.2006
- [TW04] Tosh, David & Wermüller, Ben (2004). ePortfolios and weblogs: one vision for ePortfolio development. Working Draft 2004.  
([http://www.eradc.org/papers/ePortfolio\\_Weblog.pdf](http://www.eradc.org/papers/ePortfolio_Weblog.pdf)), Abruf: 04.05.2006
- [WJ04] Williams, Jeremy & Jacobs, Joanne (2004). Exploring the use of blogs as learning spaces in the higher education sector. Australasian Journal of Educational Technology 2004, 20(2), 232-247.

## **A.5 Social Software als Ansatz für dezentrales Wissensmanagement im Unternehmen**

*Manfred Langen, Karsten Ehms*

*Siemens AG, Corporate Technology, Fachzentrum für Wissensmanagement*

In der Vergangenheit wurde in zahlreichen Unternehmen versucht, das Thema Wissensmanagement durch die Installation zentraler Wissensmanagement Plattformen zu adressieren. Viele dieser Ansätze konnten sich nicht durchsetzen und wurden zu zusätzlichen Insellösungen im Unternehmen.

Im Internet erreichen derzeit stark partizipativ orientierte Web 2.0 Technologien und Applikationen eine hohe Popularität. Für Unternehmen stellt sich damit die Frage, ob sich diese Ansätze aus dem Internet im firmeninternen Intranet nutzen lassen, um im Bereich des organisationalen Wissensmanagements einen weiteren Schritt voranzukommen.

### **1. Langfristige gesellschaftsökonomische Trends**

Der Trend zum „Age of Participation“ – ein Begriff, der stark vom neuen CEO der Firma Sun, Jonathan Schwartz, [1] geprägt wurde – bedeutet, dass zukünftig keine scharfe Trennung mehr zwischen Anbieter und Käufer bzw. Produzent und Konsument gezogen werden kann. Die wesentlichen Treiber für die Partizipation sind billige Endgeräte, kostenlose Applikationen und offene Standards, die möglichst vielen Menschen Zugang zu internetbasierten Interaktionsplattformen erlauben. Es verbinden sich dabei die unter den Namen „Prosumer“ und „Netzwerkökonomie“ bekannten Trends. Durch die neuen Möglichkeiten der Beteiligung und die Vernetzung von Personen besteht das Potenzial, Problemlösungen schneller und passgenauer als in den bisherigen Organisationsformen zu erreichen.

Phänomene wie die Open Source Software Entwicklung zeigen bereits, dass Internet-Communities Resultate mit umfassendem Produktcharakter (Linux, Apache, Firefox etc.) erzeugen können [2]. Zunehmend werden Standardsoftware (z. B. Office-Suite) oder Standarddienste (z. B. Internetsuche) kostenlos zur Verfügung gestellt, so dass hier ein traditionelles Lizenzgeschäft nicht mehr funktioniert. Produkte müssen im Grenzfall kostenlos weitergegeben werden, um stattdessen Geld mit komplexen Lösungen oder höherwertigen Dienstleistungen zu verdienen. Im Zusammenhang mit neuen Geschäftsmodellen wird häufig von einer neuen Aufmerksamkeitsökonomie gesprochen: Die Masse der Internetnutzer zahlt letztlich mit der Aufmerksamkeit, die einem kostenlosen Dienst oder Produkt geschenkt wird, und durch den Skalierungseffekt bestimmte Geschäftsmodelle erst möglich macht. Das populärste Beispiel hierfür ist Google. Es

wurde darin zunächst nur eine weitere, von Studenten entwickelte Suchmaschine gesehen, die anfangs von den etablierten Firmen völlig unterschätzt wurde - schließlich wird Internetsuche als kostenloser Service angeboten. Heute ist der Börsenwert von Google bereits so hoch, dass man Siemens und SAP zusammenrechnen muss, um dem gleichzukommen. Der Börsenwert je Mitarbeiter ist im Vergleich mehr als 100-mal so hoch.

Diese langfristigen Trends werden vermutlich nicht auf Internet-Geschäftsmodelle beschränkt bleiben, sondern generell über die Lebensfähigkeit von Unternehmen in allen Branchen entscheiden.

## **2. Web 2.0 Applikationen**

Während das kommerzielle Internet in den letzten Jahren eher als unidirektionaler Distributionskanal genutzt wurde, kommen zunehmend bislang nicht-kommerziell genutzte Methoden und neue Technologien in den Fokus, die eine stark vernetzte Interaktion unterstützen.

Zudem werden viele Internetnutzer freiwillig zum (unbezahlten) Produzenten von Inhalten. Ein Beispiel für den Trend des „Prosumers“ ist Wikipedia, wo jeder Internetnutzer Lexikonbeiträge nicht nur lesen, sondern auch bearbeiten kann. Zahlreiche erfolgreiche neue Internetanwendungen wie ‚del.icio.us‘ oder ‚flickr‘ leben von der Partizipation der Internetnutzer und sind wesentlicher Bestandteil dessen, was heute als Web 2.0 bezeichnet wird [3]. Dies umfasst neben bestimmten Technologien (z. B. AJAX) und Anwendungen (wikis, weblogs, etc.) vor allem ein kollaboratives Prinzip der dezentralen Erstellung von Inhalten. Zwar wird häufig die fehlende Kontrolle kritisiert, da ein traditionell festgelegter Redaktionsprozess fehlt; dem gegenüber steht eine kollektive Kontrolle durch die zahlreichen Lesezugriffe und die Möglichkeit der Kommentierung. Der fehlende explizite Redaktionsprozess ermöglicht zudem ein sehr schnelles Publizieren, was in bestimmten Situationen eine Stärke darstellt. Das gleiche gilt für Weglogs. Auch hier hat jeder Benutzer ein einfaches Instrument zur Hand, Inhalte schnell zu publizieren bzw. Inhalte anderer Benutzer unmittelbar zu kommentieren. Als übergreifender Verzeichnisdienst für Blogs hat sich ‚technorati‘ als führende Instanz etabliert und nicht etwa der bereits bestehende Verzeichnisdienst von Yahoo!. Auch im Umfeld von Web 2.0 entstehen so kostenfreie Dienste und neue Geschäftsmodelle im Sinne der langfristigen gesellschaftsökonomischen Trends.

### 3. Bedeutung von Weblogs im Internet

Weblogs - in der stereotypen Form als "Tagebücher" bezeichnet - haben wie vieles im Internet als einfaches Publishing Hilfsmittel der Internet Core-Community begonnen und wurden lange Zeit wenig beachtet. Mit zunehmender Verbreitung wurde jedoch erkannt, dass es eine hohe Medienwirksamkeit des Bloggings gibt. Zunächst war dies in den USA bei der letzten Präsidentenwahl beobachtbar, seit Mitte 2005 jedoch auch in Deutschland. Die „Du bist Deutschland“ Kampagne ist ein anschauliches Beispiel, wo die etablierten Medienvertreter unerwartet schnell auf eine selbstorganisierte Community von Internetnutzern trafen. Den 19 verschiedenen „offiziellen“ Anzeigenmotiven haben Internetnutzer binnen kürzester Zeit etwa 300 Alternativentwürfe gegenüberstellen können, die hauptsächlich auf ‚flickr‘ veröffentlicht sind. Begleitet wurde dies durch einen intensiven textlichen Austausch mittels Blogging, was geradezu eine virale Informationsverbreitung ermöglichte. Die Beiträge der Blogger erschienen im Google-Ranking stets vor den Einträgen der offiziellen Kampagne.

Diesen schnellen Austausch wünscht sich manches Unternehmen auch für den internen Wissensaustausch [4]. Gerade in großen Unternehmen ist die Quervernetzung der hierarchisch aufgestellten Geschäftseinheiten ein wiederkehrendes Problem. Aufgrund der delegierten ‚profit&loss‘-Verantwortung entsteht leicht der Silo-Effekt unabhängig agierender Geschäftseinheiten. Der interne Know-how Austausch leidet infolgedessen erheblich.

### 4. Potenziale von Weblogs im Unternehmenseinsatz

Die aktuelle Diskussion im Internet sowie einige Veröffentlichungen beschäftigen sich überwiegend mit dem Unternehmenseinsatz von Weblogs als Instrument der externen Kommunikation [5]. Viele amerikanische Unternehmen benutzen Weblogs als Instrument des Marketings bzw. um einen engeren Kundenkontakt zu pflegen. Dieser Aspekt hat sicher einen hohen Nutzen und soll hier nicht weiter betrachtet werden. Nachfolgend beziehen wir uns auf Weblogs im Intranet, also auf ein Geschehen innerhalb der Unternehmensgrenze. Es stellt sich die Frage, ob und auf welche Weise das Medium Weblogs einen Beitrag zum organisationalen Wissensmanagement leisten kann. Inwiefern also die Entwicklung und Vermittlung von Wissen durch diese spezielle Kommunikationsform systematisch gestützt und verbessert werden kann. Viele Wissensmanagement-Initiativen der Vergangenheit scheiterten daran, dass sich der einzelne Mitarbeiter in umfassenden, zentral definierten Ansätzen nicht wiederfand und diese eine optimale Unterstützung der individuellen Arbeitsroutinen nicht bieten konnten. Den zentralen Ansätzen mangelte es zudem an der Integration in spezifische



Geschäftsabläufe. Wissensmanagement wurde so häufig zum wenig attraktiven Zusatzaufwand für den Einzelnen mit teilweise diffusen Nutzenversprechen für die Allgemeinheit.

Bei der Darstellung von Nutzungspotenzialen einer neuen Technik, hier eines neuen Kommunikationsmediums, wird in Unternehmen häufig der Nutzen für den (einzelnen) "Mitarbeiter" dem Nutzen für das Gesamt-Unternehmen gegenübergestellt. Dies trifft genauso auf Weblogs zu. Persönliche Weblogs sollen die idiosynkratischen Arbeitsroutinen des einzelnen Wissens-(Mit)Arbeiters unterstützen und gleichzeitig erwartet sich "die Organisation" einen Nutzen auf Aggregatsebene im Sinne eines verteilten Wissensmanagements.

Auf Individualebene lassen sich die folgenden Potenziale ausmachen: Zunächst einmal ermöglicht eine digitale Explizierung von Ideen, Kommentaren usw. eine prinzipielle Wiederauffindbarkeit und Erinnerung. Beim Abspeichern digitaler Artefakte anderer Personen erhofft man sich ein einfacheres Wiederauffinden im lokalen (digitalen) Umfeld oder einen gesicherten Zugriff, z. B. wenn das Original gelöscht wurde. Für das Erstellen und Speichern eigener Artefakte existieren neben Weblogs verschiedenste andere Programm-Werkzeuge, Weblogs zeichnen sich jedoch durch eine sehr einfache Grundorganisation aus (umgekehrte Chronologie) und bieten meist noch zusätzliche einfache und wirkungsvolle Organisationsmöglichkeiten (Kategorisierung durch Tagging). Ebenso scheint die (rückwärts) chronologische Basisorganisation eine Explizierung zu motivieren. Der Akt des Explizierens wiederum wird häufig als hilfreich für eine persönliche Reflektion beschrieben.

Schließlich können Weblogeinträge – sind sie erst einmal erstellt – elektronisch auch von anderen gefunden und referenziert werden. Dies ist die Grundlage für das Vernetzungspotenzial der "Blogger" untereinander. Dieses Vernetzungspotenzial wird häufig als Nutzen aus Sicht der Unternehmung in den Vordergrund gestellt. Weiteren Nutzen auf Systemebene verspricht man sich durch eine schnellere und direktere Kommunikation, letztere kann auch ganz "klassisch" Top-Down erfolgen, wie Beispiele von CEO-Weblogs zeigen. Auch als strategisches Frühwarnsystem zum Entdecken von unternehmerischen Risiken einerseits, so wie als Innovationsinstrument durch die Entdeckung strategischer Lücken und Chancen andererseits werden Weblogs diskutiert. Ein wichtiger Teilaspekt, der aktuell in der Internet-Community und mit Bezug auf Corporate Weblogs diskutiert wird, ist die Nutzung von Gruppen-Weblogs vs. Individual-Weblogs. Erstere sind herkömmlichen Diskussionsforen ähnlich, da alle registrierten Nutzer einer Blogging-Plattform die Möglichkeit haben, Beiträge zu publizieren. In Individual-Weblogs ist dies nur auf Ebene der Kommentare möglich.

Hier ist es wichtig, die motivationale Komponente des Bloggings zu beachten. Individual-Weblogs sprechen vermutlich andere Motive an als Gruppen-Weblogs.

## **5. Entwicklung bei Siemens - Blogging-Space für Mitarbeiter im Intranet**

Siemens hat seit Mitte 2006 einen Employee Blogging Space als Teil des Global Intranet Portal bereitgestellt. Dieser Ansatz zum dezentralen Wissensmanagement bildet eine komplementäre Ergänzung zu den bisherigen Ansätzen einer zentralen Wissensmanagementplattform wie Sharenet.

Jeder Mitarbeiter weltweit hat die Möglichkeit, sich ein persönliches Weblog anzulegen. Dabei wird, was die Authentifizierung angeht, auf eine bestehende IT-Infrastruktur zurückgegriffen. Ist der Mitarbeiter am Intranet-Portal angemeldet, so kann er mit insgesamt drei Mausklicks sein persönliches Blog anlegen. Innerhalb dieser Prozedur muss er eine Blogging Policy akzeptieren, die im wesentlichen auf bestehende Unternehmensregeln rekurriert. Angesprochen werden Themen wie die aufgabenbezogene Nutzung von Weblogs, Persönlichkeitsrechte und Vertraulichkeitsregelungen. Die Policy muss vor dem erstmaligen Schreibzugriff auf die Plattform akzeptiert werden, gilt also auch für das Kommentieren in Weblogs anderer Mitarbeiter. Auf diese Weise kann jeder interessierte Mitarbeiter unmittelbar in die unternehmensinterne „Blogsphäre“ einsteigen, ohne dass formale Antragsprozesse oder der Eingriff eines Administrators erforderlich sind.

Alle Inhalte, die über die Blogging-Plattform publiziert werden, sind im Intranet lesbar. Zum Lesen dieser Inhalte ist keine Anmeldung am System nötig. Das Publizieren erfolgt ohne weiteren Redaktionsprozess mit Freigabeschritten usw. und stellt unternehmens-kulturell ein Novum dar. Gleichzeitig ist dies eine Abgrenzung gegenüber bestehenden Web-Content-Management-Systemen, die im Intranet für die Darstellung „offizieller“ Inhalte ohne persönlichen Charakter verwendet werden.

Bei der Auswahl, Entwicklung und Anpassung der Plattform wurden neben den oben genannten Möglichkeiten, Weblogs dynamisch anzulegen, die folgenden Qualitäten besonders berücksichtigt. Durch die Verwendung der bestehenden Infrastruktur zur Authentifizierung wurde ein "Single-Sign-On" für die Blogging-Applikation realisiert. Das heißt, dass sich Nutzer, die bereits am Portal angemeldet sind, Weblog-Einträge und Kommentare schreiben können, ohne sich nochmals anmelden zu müssen. Außerdem stehen drei verschiedene Anmeldeverfahren zur Verfügung, von denen eines eine Anmeldung mit einem Mausklick ermöglicht, ohne nochmals ein Passwort oder eine PIN eingeben zu müssen. Die anderen Verfahren können je nach Vorliebe oder Gewohnheit alternativ genutzt werden, bzw. stehen zur Verfügung, wenn z. B. in einer

kleineren Landesgesellschaft der "1-click-login" nicht funktioniert. Ein einfacher und vertrauter Authentifizierungsmechanismus ist für die Akzeptanz eines zusätzlichen IT-Systems oft entscheidend.

Bei der Gestaltung war es wichtig, eine gewisse Individualität und Vielfalt zu vermitteln, was u.a. durch die Verwendung frei wählbarer Icons für die Weblogautoren und die Gruppenweblogs erreicht werden soll. Die Aufmerksamkeit wird durch die Gestaltung zunächst auf die wichtigsten Funktionen gelenkt, z. B. auf "Create Post" (Beitrag erstellen). Gleichzeitig wurden die durch Unternehmens-Styleguides eingeführten Symbole überall dort verwendet, wo entsprechende, bekannte Funktionen angeboten werden. Aufgrund der Rahmenbedingungen und unserer Philosophie war es nahe liegend, eine Open Source Software als Grundlage für diese Plattform zu verwenden. Ausgewählt wurde die Software 'today' [6].

Wichtig für das Unternehmen war, die Entstehung zahlreicher lokaler Einzellösungen von Weblogs zu verhindern, indem ein attraktives Angebot weltweit zur Verfügung gestellt wird. Abgesehen von unnötigen Kosten, die gleiche Fragestellung mehrfach zu lösen, ist das zusätzliche Nutzenpotenzial durch eine weltweite Nutzung und eine gemeinsame Suchfunktion über alle Weblogs nicht zu unterschätzen.

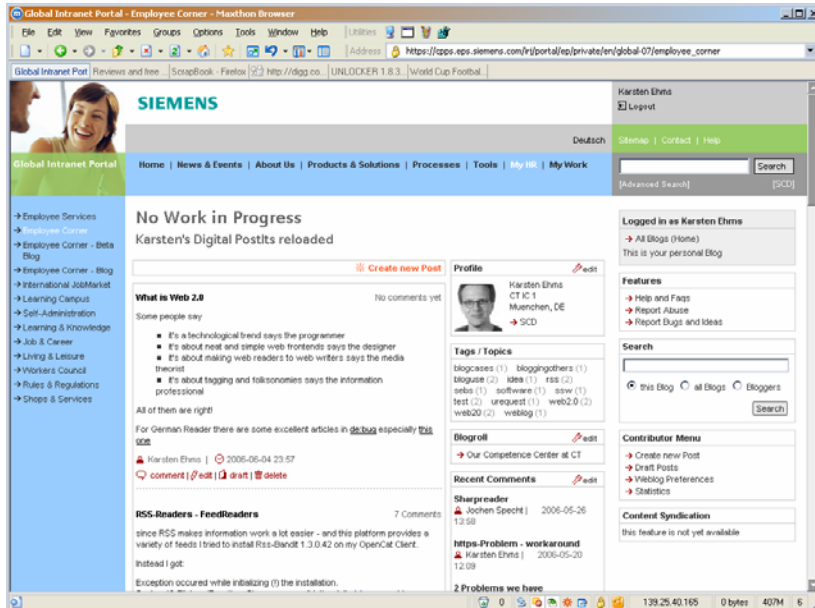


Abbildung 1: Persönliches Weblog, integriert im Globalen Intranet Portal

## 6. Erste Erfahrungen

Erste Usability-Tests zeigen, dass die Barriere, ein Weblog anzulegen, auch aus Nutzersicht als niedrig wahrgenommen wird und es schnell gelingt, sich auf der angebotenen Plattform zurechtzufinden. Mehrfach geäußert wurde der Wunsch nach Orientierung bezüglich der Nutzung und "Was man denn mit einem Weblog (im Intranet) machen kann (nicht soll)?" Der Angebotscharakter und die Freiwilligkeit wurden also durchaus erkannt, trotzdem - oder gerade deshalb - bleibt der Wunsch nach Orientierung. Hier soll durch Links auf Beispiel-Weblogs und die Schilderung kurzer Nutzungsszenarien unterstützt werden.

Mehrfach wurde auch das Interesse an Gruppenweblogs bekundet, um das schnelle und direkte Publizieren eines formellen Teams zu unterstützen. In diesem Zusammenhang ist zumindest der Verzicht auf die formellen Freigabeprozesse eines "echten" Content-Management-Systems eine Neuerung. Die Nutzungsform als Gruppenweblog ist damit vergleichbar mit eher kollaborativen Werkzeugen wie Wikis. Über bevorzugte Nutzungsformen für die Persönlichen Weblogs lassen sich noch keine Aussagen treffen. Die Hypothese ist, dass die professions- oder aufgabenbezogene Kommentierung von Internet/Intranet-Inhalten im Unternehmenskontext eher zu erwarten ist, als "laien-journalistische" Inhalte. Die Bestätigung oder Widerlegung der Hypothese ist Teil einer begleitenden Dissertation. Außerdem wird zu beobachten sein, ob sich die Mitarbeiter (und in welchem Ausmaß) im Sinne des o.g. Trends, der die Aufhebung der Trennung von Produzent und Konsument postuliert, als „Prosumer“ betätigen. Auch die Aufhebung der Trennung von Internet und Intranet ist langfristig bedenkenswert, wobei Weblogs bereits heute als Brücke genutzt werden können, indem sie eine logische Verbindung zwischen internen und externen Wissensquellen herstellen.

## 7. Ausblick

Die Nutzung einer im Internet erfolgreichen Technik und deren "Domestizierung" für den Unternehmenseinsatz betraf sowohl die Internet-Technologie selbst, setzte sich mit E-Mail und Foren/Newsgroups fort und betrifft nun Weblogs und die anderen oben genannten Applikationen. Trotz dieses historisch wiederkehrenden Musters existieren bisher keine umfassenderen, sozialwissenschaftlichen Theorien, die eine geschlossene sozio-technische Beschreibung vereinfachen oder gar tragfähige Prognosen erlauben. Auf der Makroebene lassen sich Ideen zur Medienevolution [7] und Theorien zur Diffusion von Innovationen [8] nutzen. Ein umfassender kommunikationssoziologischer Analyserahmen findet sich bei Schmidt [9], der für unsere Zwecke jedoch in Hinblick auf den Bezugspunkt dezentrales Wissensmanagement erweitert werden muss.

Der theoriebildende Teil der Begleitforschung will dieses Defizit verringern und die während der Implementierung in der Siemens AG gewonnenen Erkenntnisse systematisieren.

Die Siemens interne Blogosphäre bietet weiterhin ein hohes Potenzial zur Schaffung von sozialen Netzwerken und liefert die Datenbasis zur Anwendung von „Social Network Analysis“. So wie Technorati und Blogstats zwar nicht die „Bedeutung“ eines Weblogs sondern dessen „Reputation“ messen können, so können durch analoge interne Auswertungen Rückschlüsse auf die Aufmerksamkeit für bestimmte Weblogs im Intranet gezogen werden. Im Sinne des internen Wissensmanagement kann auch die Frage: „Wer beschäftigt sich mit was?“ zur Förderung des internen Wissensaustausches und als Grundlage für die Bildung von Communities beantwortet werden.

Eine intensive Nutzung von Weblogs führt außerdem – quasi automatisch – zu einer informellen Strukturierung einer Themenlandkarte, indem Nutzer Kategoriennamen bzw. „Tags“ verwenden. Die Erstellung und Visualisierung einer solchen unternehmensbezogenen Landkarte bietet weiteres Forschungspotenzial.

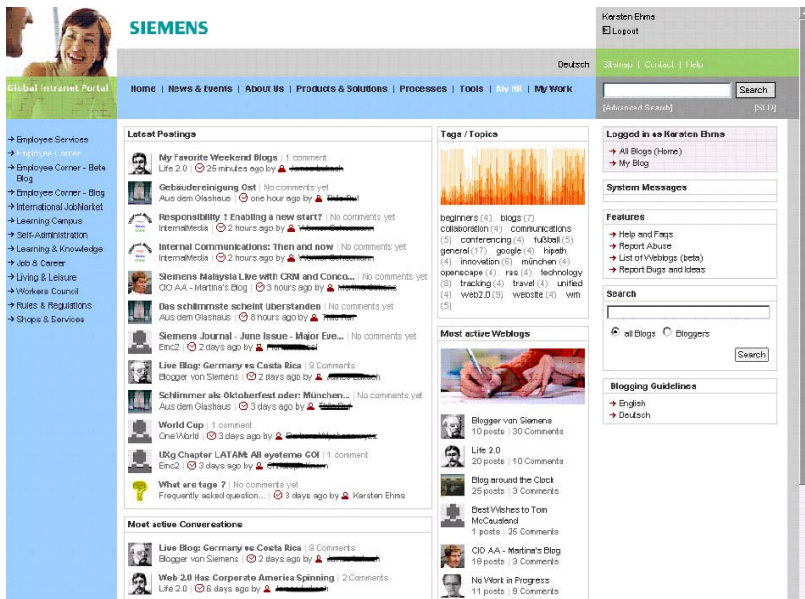


Abbildung 2: Weblog Übersicht im Globalen Intranet Portal

---

## Literatur

- [1] Jonathan Schwartz (2005). The Participation Age.  
<http://www.itconversations.com/shows/detail492.html>
- [2] Manfred Langen & Thorbjørn Hansen (2004). Wissensaustausch in Open Source Projekten. In: Virtuelle Organisation und Neue Medien, Martin Engelien/Klaus Meißner (Hrsg.) GeNeMe 2004
- [3] Kösch, Sascha (2006) Wer hat Angst vor Web 2.0. DE:Bug. Ausgabe 98.  
<http://www.de-bug.de/>
- [4] Hippner & Wilde (2005). Social Software. Wirtschaftsinformatik 47, S. 441-444
- [5] Zerfaß, Ansgar (2005). Corporate Blogs: Einsatzmöglichkeiten und Herausforderungen. BIG BlogInitiativeGermany, [www.bloginitiativegermany.de](http://www.bloginitiativegermany.de)
- [6] <http://www.twoday.org>
- [7] Wersig, Gernot (2006). Vereinheitlichte Medientheorie und ihre Sicht auf das Internet. In: Harms, Ilse; Luckhardt, Heinz-Dirk; Giessen, Hans W. (2006). Information und Sprache.
- [8] Rogers, Everett M. (1983). Diffusion of Innovation.
- [9] Schmidt, Jan (2006). Weblogs. Eine kommunikationssoziologische Studie.



---

## A.6 Prozessportale – Schnittstelle zwischen Unternehmen und Nutzer

*Sebastian Grimm*

*abaXX Technology AG, Head of Marketing and Communication*

### 1. Abstrakt

Viele der derzeit implementierten Portale beschränken sich darauf, vorhandene Applikationen ein neues Look & Feel zu geben und visuelle Präferenzen zu erfüllen. Zusätzlicher Mehrwert entsteht jedoch erst, wenn Kunden, Partnern und Mitarbeitern der Zugriff auf applikations- und unternehmensübergreifende Prozesse ermöglicht wird – das Portal also prozess- und nutzerorientiert ausgerichtet wird. Prozessportale als ein Instrument bilden dabei die Schnittstelle zwischen menschlichen Interaktionen und Geschäftsprozessen.

### 2. Problemstellung

Egal ob kleine, mittlere oder auch Großunternehmen, die Bedeutung von agilen Geschäftsprozessen wächst stetig. Seien es die schnelle Kommunikation zwischen dem Unternehmen und Lieferanten, die effiziente Zusammenarbeit zwischen Mitarbeitern verschiedener Abteilungen und auch die Erfüllung der Kundenbedürfnisse, an allen diesen Stellen spielen agile Geschäftsprozesse eine große Rolle.

Die Vielzahl der Nutzer eines Geschäftsprozesses kennen jedoch den Prozess an sich gar nicht. Der Kunde der eine Beschwerde hat, weiß nicht, dass für die Beantwortung fünf Mitarbeiter benötigt werden. Der Lieferant, der eine Lieferverzögerung meldet, weiß nicht dass davon die ganze Lagerhaltung durcheinander gerät. Und doch möchten Unternehmen auf diese schnellen Wechsel innerhalb eines Prozesse angemessen und effizient reagieren.

Voraussetzung dafür ist eine effiziente und für den Nutzer einfache Kommunikation, die das Problem in den Vordergrund stellt und nicht die interne Sicht eines Unternehmens. Prozessportale können dafür eine Basis darstellen. Diese bilden den problembezogenen Prozess für den Nutzer ab und verbinden diesen mit den internen Prozessen des Unternehmens. Gleichzeitig werden so neue Geschäftsprozesse möglich und das Unternehmen kann schnell und agil auf Marktveränderungen reagieren. Die Folge: eine stark verbesserte Wettbewerbsfähigkeit.



### **3. Charakteristika und Nutzen**

Das Prozessportal ist so die Schnittstelle zwischen dem Unternehmen einerseits und dem Nutzer andererseits. Charakteristisch für Prozessportale sind die Verknüpfung und der Austausch von Daten zwischen unterschiedlichen Anwendungen über eine Portalplattform.

Die nutzerorientierten Prozesse werden auf Basis der bereits vorhanden unternehmens-internen Prozesse und Anwendungen realisiert und stellen für den Nutzer eine zielgruppenorientierte Schnittstelle dar. Damit dienen Prozessportale der Abwicklung komplexer Prozesse über ein Portal, mit denen Geschäftsprozesse automatisiert und an den Nutzer verlagert werden können.

Die Einführung eines Prozessportals erhöht die Effizienz der Geschäftsvorfälle erheblich, Kosten sinken und die Agilität des Unternehmens steigt. Die Anbieter von Portalen haben es sich deshalb zur Aufgabe gemacht, durch individuelle Lösungen, eine hohe Interaktivität zwischen Benutzern und Systemen zu schaffen, eine einfache implementier- und bedienbare Lösung bereitzustellen und eine leichte Anpassbarkeit an veränderte Gegebenheiten zu garantieren.

Die Fähigkeit, Geschäftsprozesse schnell an sich ändernde Gegebenheiten anzupassen, ist zentrale Voraussetzung für die Erlangung von Wettbewerbsvorteilen. Dabei geht es nicht nur um interne Prozesse, sondern auch um unternehmensübergreifende Prozesse. Die direkte Einbindung von Kunden, Partnern und Lieferanten verspricht Potentiale, die es zu heben gilt. Die vorhandenen betriebswirtschaftlichen Systeme der Unternehmen bieten hier nur unzureichende Unterstützung. Statt in Prozessen organisiert zu sein, wird in Transaktionen gedacht. Änderungen von Abläufen sind aufwändig und zeitintensiv. Aber es kommt noch schlimmer: Anwendungsübergreifende Prozesse werden meist gar nicht unterstützt. Und genau hier setzen Prozessportallösungen an.

### **4. Weitere Potenziale**

Ein gutes Beispiel für die Potenziale sind die Self-Service-Angebote für die Kundenbindung und Kundengewinnung. In den letzten Jahren gab es bei vielen Unternehmen eine einseitige Fokussierung auf Kostensenkung und Marge. Doch vermehrt stellen diese Unternehmen fest, dass dieser Trend zu Qualitätsproblemen, weniger Kunden und eine geringere Neukundenrate führt. Ein Umdenken und Umschwenken erscheint vielen vor dem Hintergrund der „Geiz-ist-Geil-Welle“ immer

schwieriger. Nichtsdestotrotz sind Unternehmen darauf angewiesen, ihren Bestandskunden einen verbesserten Service zu bieten und für die Neukunden neue attraktive Angebote zu entwickeln. Um das unter dem weiter vorhandenen Kostendruck zu schaffen, benötigen Unternehmen eine neue Strategie im Umgang mit ihren Kunden.

Eine Strategie für mehr Service bei geringeren Kosten. Eine Self-Service-Strategie. Bisherige Service-Angebote von Unternehmen gehen davon aus, dass der Kunde sich persönlich per Telefon oder vor Ort an der Hersteller oder seinen Partner wendet. Im Fall von Self-Service wird der strategische Servicegedanke eines Unternehmens auf Kanäle übertragen, in denen der Kunde nicht direkt mit einem Mitarbeiter kommuniziert, sondern sich selbst hilft. Dabei bietet sich das Internet ebenso an, wie etwa die neuen Möglichkeiten durch UMTS. Mit der Verlagerung von Self-Service-Prozessen in ein Internet-Portal erhalten Kunden beispielsweise direkten Zugriff auf eine breite Palette personalisierter Prozesse, von der Beratung über die Informationssuche bis hin zur Ausführung von Transaktionen und After-Sales Services. Damit werden vor allem kostenintensive Standardprozesse von Call-Center-Agenten und Filialen in das Internet verlagert, ohne dass die Qualität der Kundenbetreuung darunter leidet.

Über ein Self-Service-Angebot in einem Portal werden umfassende Geschäftsprozesse zwischen Mitarbeitern, Kunden und Partner abgebildet und automatisiert. Durch die Einbindung interner Systeme, externer Partner und dem Kunden werden Prozesse schneller und kostengünstiger. Ein Prozess im Portal abgebildet, erlaubt die Verlagerung der Standardaufgaben an den Nutzer und entlastet so das Call Center und die Sachbearbeiter. Die Kosten pro Vorgang sinken. Die Automatisierung von Standardaufgaben senkt die Prozesskosten weiter. Und, last but not least, führt der verbesserte Service zu neuen Kunden und zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit.

Das Potential einer solchen Lösung erschließt sich vor allem vor dem Hintergrund der Automatisierung und Verlagerung von Standardtransaktionen. Mehr als 70% aller Anfragen an ein Call-Center oder in einer Filiale sind Standardaufgaben, wie Kontoabfragen, Adressänderungen, einfache Transaktionen oder Standardfragen. Die Kosten für diese Kundenprozesse liegen in einem Internetportal bei einem Bruchteil der Kosten für eine Anfrage im Call Center. Dabei sinkt die Qualität der Kundenbetreuung aber nicht, sondern steigt im Gegenteil sogar noch, weil Kunden sich jederzeit und ohne Wartezeiten informieren können und Transaktionen durchführen können. Konkret für das Schadensmanagement hat eine Studie der abaXX Technology AG ([www.abaxx.de](http://www.abaxx.de)) ein Einsparpotential von 9 Milliarden Euro jährlich ergeben.

## 5. Entwicklung von Prozessportalen

Mitte der neunziger Jahre begann das Internet den experimentellen und unkommerziellen Charakter zu verlieren und wurde mehr und mehr als eine weitere Möglichkeit begriffen, um Produkte und Dienstleistungen zu kommunizieren und zu verkaufen. In diese Zeit fällt auch die Entstehung des Begriffes Portal. Wobei unklar bleibt, woher dieser Begriff eigentlich kommt. Seit dieser Zeit wird der Begriff Portal in unterschiedlicher Intensität und auch Bedeutung für eine Vielzahl von Ausprägungen gleichermaßen verwendet.

Der Begriff Portal hat sich mittlerweile etabliert, auch wenn er immer noch in einer Vielzahl von Bedeutungen verwendet wird. Aber mittlerweile ist jedem Nutzer des Internets klar, dass der Begriff Portal für eine Internetadresse steht, in dem ein Nutzer sich umfassend informieren kann, kommunizieren kann und teilweise auch Prozesse nutzen kann. Je nach Einsatz des Portals sind die Ausprägungen dieser Möglichkeiten unterschiedlich.

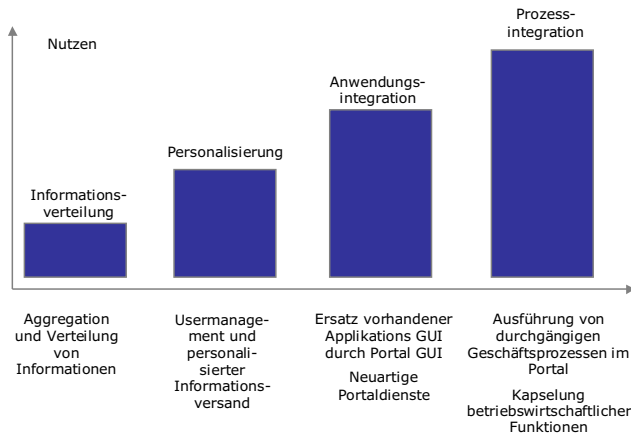
Mit dem Ende der Boomphase des Internets Anfang dieses Jahrhunderts wurde auch sichtbar, worauf es auch bei Portalen und Portalbetreibern ankommt: Orientierung am Nutzer, Aufbau einer hohen Bekanntheit (Marke) und vollständiges Leistungsangebot. Portale wurden und werden aus Unternehmens- und aus Nutzersicht, zu dem was sie heute sein sollten: Ein weiterer Kommunikationskanal mit dem Unternehmen mit ihren externen Nutzern und Anspruchstellern (also Partnern oder Investoren, aber auch Mitarbeitern) kommunizieren. Notwendig wurde damit vor allem eines. Die Abwicklung von nutzerrelevanten Geschäftsprozessen in einer nutzerfreundlichen Art und Weise.

Ende der Neunziger bzw. Anfang dieses Jahrhunderts begann aber ein neuer Trend. Die Begrifflichkeit Portal verlagerte sich zunehmend ins Unternehmen. Während Unternehmen sich zuerst nur ein Intranet zulegte, über das die Mitarbeiter auf Essenspläne, aktuelle Informationen oder auch einzelne Dokumente zugreifen konnten, wurde das ganze jetzt zu einem Mitarbeiterportal. Der Anspruch, der dahinter steht ist der gleiche wie im Internet. Der Nutzer, in dem Fall der Mitarbeiter sollte über ein Plattform (ein Portal) auf alle unternehmensrelevanten Informationen zugreifen können. Der Nutzen der sich davon versprochen wurde, war eine Zeitreduzierung bei der Suche nach Informationen und die Vermeidung von Druckkosten. Viele dieser Mitarbeiterportale genügen aber bis heute noch nicht diesem Anspruch. Die Essenspläne werden zwar im Portal gelesen, dann aber doch ausgedruckt und aufgehangen. Zudem ging die

Akzeptanz nach anfänglicher Euphorie schnell wieder zurück, da Informationen nicht aktuell waren, das email als Kommunikationsmittel schneller war und vor allem die Unterstützung des wichtigsten Unternehmensinstrumentes fehlte: die Geschäftsprozesse. Ein profitables Portal funktioniert aber nur, wenn es:

1. in die Geschäftsprozesse eingebunden wird
2. Geschäftsprozesse, etwa durch Automatisierung direkt unterstützt
3. interaktive Nutzerprozesse (Kundenprozesse) abbilden kann

Dies ist die Voraussetzung für die Entstehung eines weiteren Portalbegriffes: das Prozessportal.



**Abbildung 1: Entwicklung von Portalen**

Vier wesentliche Stufen der Evolution können unterschieden werden: Informationsverteilung, Personalisierung, Anwendungsintegration, Prozessintegration.

Informationsverteilung in der Stufe 1 beinhaltet die Aggregation und Verteilung von Informationen über das Intranet. Der Begriff Portal erscheint hier aus heutiger Sicht noch nicht angebracht. Zusätzliche Funktionalitäten können Formular-Services und einfache Datenbankzugriffe wie z. B. ein Telefonbuch sein. Ziel ist es, den Mitarbeiter einen einfacheren Zugriff auf die Informationen zu ermöglichen und damit die Qualität der Arbeitsergebnisse zu steigern.

In der Stufe 2 - „Personalisierung“ - wird versucht, dem häufig bei Stufe 1 auftretendem kontraproduktiven Information-Overflow dadurch zu begegnen, dass die Information für einzelne Zielgruppen im Unternehmen gefiltert oder zumindest vorsortiert wird. Zentrales Element ist natürlich ein integriertes Usermanagement, ohne dass Personalisierung nicht möglich ist. Außerdem werden in dieser Stufe häufig schon Portaltechnologien eingesetzt.

In der Stufe 3 – „Anwendungsintegration“ - werden häufig verwendete Anwendungen in das Portal integriert. Die Art der Integration entspricht dabei häufig dem Ersetzen der ursprünglichen Benutzerschnittstelle durch ein Portal-basiertes GUI. Der erhoffte Nutzen basiert auf vereinfachter Bedienung, Single-Sign-On und reduzierten Softwareverteilungskosten. Spätestens in dieser Phase werden auch typische Portal-Dienste zur Unterstützung der Zusammenarbeit wie Team-Rooms, Diskussionsbretter und ähnliches angeboten.

Stufe 4 führt mit der Prozessintegration das aus heutiger Sicht ultimative Element für Portale ein. Der Unterschied zur Anwendungsintegration liegt darin, dass nicht Anwendungen mehr oder weniger 1:1 in das Portal gehoben werden, sondern zielgruppenspezifische Prozesse angeboten werden, die häufig mehrere der vorhandenen betriebswirtschaftlichen Systeme bedienen. Die Potentiale liegen dann in der vereinfachten Systembedienung, erhöhter Datenqualität und deutlich verringerten Schulungs- und Einarbeitsaufwänden. Außerdem ist zu beobachten, dass mit der Prozessintegration häufig auch ein Verschmelzen der Portale für verschiedene Zielgruppen wie Mitarbeiter, Partner und Kunden einhergeht.

Die Prozessintegration führt zudem zu einer Verlagerung von Prozessen an den Benutzer, wie Kunden oder Mitarbeiter. Mit dieser Form des Self-Service kann die Profitabilität eines Unternehmens durch gesenkte Kosten gesteigert werden. Dazu ist aber unabdingbar, daß die Portalsoftware dynamische Prozesse unterstützt. Im Augenblick stehen Portale damit, sowohl im Unternehmen als auch nach extern, vor einem nächsten evolutionären Schritt. Die Unterstützung und Automatisierung von Geschäftsprozessen. Damit folgt auf die Entwicklung von Informations- und Transaktionsportalen jetzt die Stufe von Prozessportalen und damit der Eintritt in die produktive Nutzung von Portalen.

## 6. Referenzarchitektur nach Martin

Nach der Definition von [Nußdorfer, Martin 2004] ist ein Prozessportal vergleichbar einem „Knoten, der Geschäftslogik, Inhalt und Daten orchestriert und aggregiert, der komplexe, zusammengesetzte Services als Präsentations-Services für menschliches Interagieren bereithält und der auch als Service für System-zu-System Kommunikation dient.“

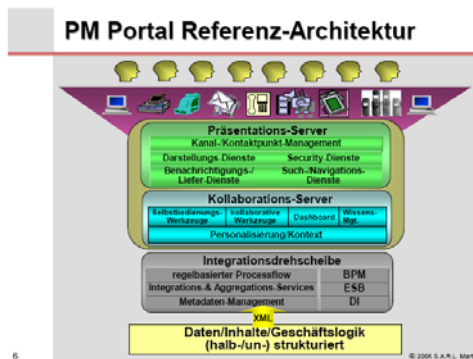


Abbildung 2: PM Portal Referenz-Architektur

Ein Prozessportal besteht demnach aus drei Schichten: der Versorgungs-Schicht, der Kollaborations-Schicht und der Präsentations-Schicht, die im einzelnen die folgenden Aufgaben übernehmen.

1. Portale mit Daten, Inhalten und Geschäftslogik per Services versorgen. Die Versorgung erfolgt im Rahmen einer SOA durch Services, die von der Integrationsebene gemanagt werden. Diese bietet die Infrastruktur zu Ausführung von Geschäftsprozessen mit Hilfe einer regelbasierten Process-Engine. Sie integriert und aggregiert Services; außerdem transformiert sie lokale Metadaten in das Business-Vokabular des zentralen Metadaten-Katalogs mittels Metadaten-Management-Services. Die Integrationsebene ermöglicht den Zugang zu allen strukturierten und unstrukturierten, internen und externen Inhalten und Services: Applikationen, Datenbanken, Workgroup-/Bürokommunikations- und CAD/CAM-Systemen, Dokument-Management-Systemen und (Off-Line-) Archiven. Die Integrationsebene verschafft außerdem Zugang zu Echtzeit-Informationen, so dass menschliches Eingreifen mit heterogenen Transaktionen über verschiedene Systeme synchronisiert werden kann. Dieser Prozess sollte gut automatisiert sein: Neu eingehende Informa-

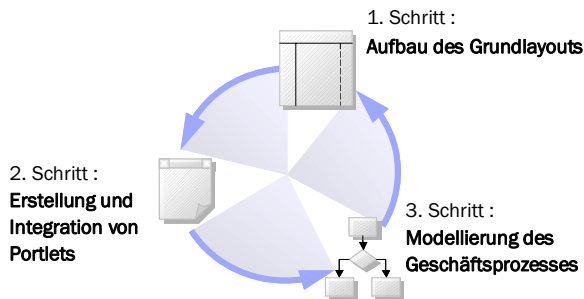
tionen sollten unverzüglich zum Prozessportal propagiert werden. Heutzutage erfolgt die Portalversorgung fast ausschließlich per „pull“-Prinzip; das Portal holt sich seine Informationen von den Quellsystemen ab. „push“-Portalversorgung mittels intelligenter Trigger und Agenten ist noch wenig verbreitet.

2. Steuerung der Zusammenarbeit durch einen Kollaborations-Schicht: Die Kollaborations-Schicht regelt die Portalsemantik. Häufig werden die verschiedenen Kollaborations-Services durch Portlets dargestellt. Auf diese Weise integriert das Prozessportal Zugang zu Selbstbedienungs-Applikationen, Instrumententafeln und Wissensmanagement. Dadurch ergibt sich die technische Frage, wie man interaktiv ausgelegte Portlet-Services aus dem Prozessportal heraus als Service verarbeiten kann. Einige Hersteller haben dazu spezielle Gateway-Technologien entwickelt, die den HTTP-Transport übernehmen und so Dokumente, Webseiten und Nutzer-Interaktionen zwischen Prozessportal und Portlet übertragen. So wird sichergestellt, daß das Portlet „weiß“, daß die Interaktion aus dem Prozessportal kommt und nicht von einer menschlichen Interaktion und daß der angeforderte Dienst zurück an das Prozessportal gegeben werden muß. Eine technologische Alternative hierzu findet man beispielsweise bei abaXX: granulare Portletstrukturen, die über eine eigene Intelligenz verfügen, so daß Portlets miteinander kommunizieren können. Im Rahmen von Kollaborationsprozessen werden so im Prozessportal die Backend-Services von den kollaborativen Prozessen getrennt. Die Personalisierungsschicht basiert auf den Informationsprofilen und definiert die Sichten auf die Services. Das setzt die Rolle der Portalbenutzer in Beziehung zum Prozessträgermodell und spezifiziert das Teilhaben lassen und Sichern von Daten/Informationen, Funktionen/Funktionalität, Inhalt/Wissen im Kontext der kollaborativen Geschäftsprozesse. Kollaborative Werkzeuge ermöglichen Kollaboration über Transaktions- und Processflow-Mechanismen hinaus.
3. Veröffentlichen des Portals. Die Mensch-Maschine-Schnittstelle inklusive Geräte- und Kanalmanagement läuft auf der Präsentationsschicht ab. Ein Prozessportal ist mehr als ein Web-Portal; es umfasst hybrides Multi-Kanal-Management. Weiter hat es aktive und passive Liefermechanismen. Aktive Liefermechanismen basieren auf dem „push“-Prinzip (z. B. Senden von Alarm im Falle von Ausnahmen oder erkannten Problemen, Senden von Steuerungsbefehlen); passive Liefermechanismen basieren auf dem „pull“-Prinzip (z. B. Suchmaschinen, Navigationskonzepte). Zugangskontrolle erfolgt durch Security-Services. Ziel ist es, einen einzigen Kontrollpunkt zur Systemadministration und einen einzigen Einstiegspunkt für den Nutzer zu haben („single-sign-on“). Die Idee hinter den Prinzipien der Veröffentlichung von Portalen ist die individuelle Informationslieferung an Massen

von Nutzern („mass customization“): Jeder Nutzer bekommt seine individuelle Sicht auf das Business-Vokabular entsprechend seinem Informationsprofil, das wiederum auf dem Prozessträgermodell basiert. Eine gemeinsame, eindeutige, konsistente, prozeß-orientierte Sicht auf das Wertschöpfungsnetz wird so erreicht.

## 7. Vorgehensmodell bei der Einführung von Prozessportalen

Die in einem Unternehmen vorhandene IT-Landschaft macht ein inkrementelles und schrittweises Vorgehen erforderlich. Die erste Version eines Prozessportals sollte die notwendigen Funktionen enthalten, ohne dass der Nutzer sich auf eine Vielzahl neuer Applikationen einstellen muss.



**Abbildung 3: Vorgehen bei der Portaleinführung**

Für diese erste Version sind drei grundlegende Schritte notwendig, wie sie in Abbildung 3 dargestellt werden:

1. Aufbau des Grundlayout, dass sich am CI/CD des Unternehmens orientiert
2. Erstellung bzw. Integration von Portlets je nach Unternehmensbedarf
3. Abbildung erster Geschäftsprozesse

### **Aufbau des Grundlayouts**

Ein Portal repräsentiert das Unternehmen nach innen und außen. Aus diesem Grund ist es notwendig, dass das vom Unternehmen verwendete Corporate Design sich auch im Portal widerspiegelt. Der erste Schritt bei der Implementierung eines Portals ist damit also die Gestaltung und der Aufbau eines Grundlayouts, das auch ergonomischen Kriterien genügen muss. Dieses Grundlayout dient den weiteren Schritten als Basis.



### **Erstellung bzw. Integration von Portlets**

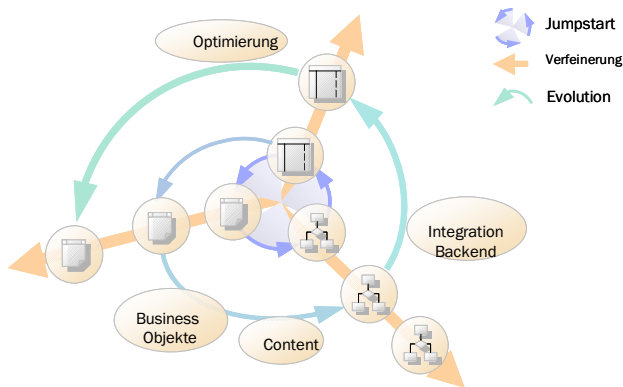
Viele Funktionen eines Portals laufen in Portlets. Diese werden von den Herstellern oftmals mit ausgeliefert und müssen unternehmensspezifisch angepasst werden oder aber, was sehr viel häufiger der Fall ist, das Unternehmen benötigt eigene spezifische Portlets. Diese werden in Stufe zwei entweder mit Hilfe eines Development Kits oder mit gängigen Standards erstellt und in das Grundlayout eingepasst.

### **Abbildung erster Geschäftsprozesse**

Da Portlets als solche nur Informationen anzeigen und keine Geschäftsprozesse repräsentieren ist es notwendig im dritten Schritt die Portalprozesse (Geschäftsprozesse) zu definieren und diese in das Portal zu integrieren. Je nach Hersteller ist dieses möglich, oder auch nicht. So stehen den Kunden der abaXX Technology AG ein vollwertiger Workflow Modeller und eine Integration in die Aris Toolsets zur Verfügung um Geschäftsprozesse für das Portal zu definieren und zu modellieren.

Nach Abschluss dieser ersten Version, die in der Regel nicht länger als zwei bis vier Wochen dauern sollte, steht dem Unternehmen ein vollfunktionsfähiges Portal zur Verfügung. Dieses kann anschließend getestet und überprüft werden. Die integrierten Prozesse können getrackt und die Performance bewertet werden .

Daran anschließend können die Ergebnisse der ersten Phase dazu genutzt werden um weitere Phasen durchzuführen und damit die Attraktivität des Portals weiter zu steigern. Je mehr Prozesse in ein Portal verlagert werden, um so besser ist der ROI eines solchen Portals. Ein weiteres Erfolgskriterium ist die verbesserte Zusammenarbeit zwischen Abteilungen und die verbesserte Informationslage der Mitarbeiter, Kunden und Partner eines Unternehmens, die zu schnelleren und risikoärmeren Entscheidungen führt.



**Abbildung 4: Die laufende Anpassung an Veränderungen**

Im Gegensatz zu bisher im Unternehmen vorhandener Software sind Prozessportale vor allem dazu geeignet, sehr volatile und dynamische Prozesse zu unterstützen. Zudem erlauben Prozessportale die Definition neuer applikations-übergreifender Prozesse (Composite Applications). Diese entstehen unter anderem durch die Anforderung auf Kundenseite nach Leistungsintegration, also die Integration unternehmensfremder Dienstleistungen zu Unterstützung des eigenen Produktabsatzes. Alle dieser Anforderungen unterliegen jedoch einem stetigen und raschen Wandel so dass auch die Anpassung dieser Prozesse schnell erfolgen muss. Deshalb kann ein Prozessportal nicht als statische Software verstanden werden, sondern muss ständig diesen sich ändernden Anforderungen angepasst werden. Unternehmen die diese mittels eines Prozessportals realisieren können damit die Vision des agilen oder des Real-Time Unternehmens verfolgen.

**Literatur**

- Alt, Rainer; Österle, Hubert: "Real-Time Business", Springer Verlag Heidelberg, 2004
- AMR Research: „Early Supplier Portals Show Benefits, but Companies Are Rethinking Architectures“; Juli 2003
- Bach, Volker; Österle, Hubert: Customer Relationship Management in der Praxis. Erfolgreiche Wege zu kundenzentrierten Lösungen, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg 2000
- Roger T. Burlton: „Business Process Management: Profiting from Process“; SAMS 2001
- Sebastian Grimm, Jürgen Röhrich: „Die Multichannel Company“ Galileo Verlag Bonn, 2003
- Horster, Patrick: „Elektronische Geschäftsprozesse 2004“, Syssec, Klagenfurt, 2004
- Sue Lee, Peter Gentsch (Hrsg.): „Praxishandbuch Portalmanagement“ Gabler Verlag Wiesbaden, 2004
- Workflow Managment Coalition, [www.wfmc.org](http://www.wfmc.org)
- Kompetenzzentrum für Geschäftsprozessemanagement, Düsseldorf, [www.bpm-allianz.de](http://www.bpm-allianz.de)
- Taugerbeck, Ralf; Hutzl, Daniel: „Prozesse und Portale“ in Java Magazin 3/2004, S. 46 - 49

**Autorbiographie**

Sebastian Grimm, Head of Marketing and Communications

Sebastian Grimm ist als Head of Marketing and Communications für die abaXX Technology AG tätig, einem auf Portaltechnologien spezialisierten Softwarehaus aus Stuttgart. Zuvor arbeitete er bei der DaimlerChrysler AG. Er ist Diplom-Betriebswirt. abaXX Technology AG, Forststr. 7; 70174 Stuttgart

## B. IT-Stützung

### B.1 SoftWiki - Agiles Requirements-Engineering für Softwareprojekte mit einer großen Anzahl verteilter Stakeholder

*Sören Auer<sup>1,2</sup>, Thomas Riechert<sup>1</sup>, Klaus-Peter Fährnich<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Universität Leipzig, Institut für Informatik, Abteilung Betriebliche Informationssysteme*

*<sup>2</sup>University of Pennsylvania, Computer and Information Science Department*

#### 1. Einleitung

In den 80er und 90er Jahren hatten große Anwendungssysteme in Unternehmen einige hundert bis tausend Anwender. Der Software-Entwicklungsprozess für diese Anwendungen war innerhalb der Unternehmen relativ klar geregelt. Fachinformatiker und Fachabteilungen standen einander dabei gegenüber. Oft wurden auch externe Fachleute und Komponentenlieferanten integriert. Entwicklungsmethoden und Werkzeuge waren auf diese Situation ausgelegt. Seit dieser Zeit haben wesentliche Veränderungen stattgefunden. Internettechnologien haben neue Klassen von Applikationen ermöglicht, die wie folgt charakterisiert werden können:

- Die Applikationen sind kooperativ (unternehmensübergreifend). Nicht selten sind 20-50 oder mehr Unternehmen z. B. bei Zulieferketten beteiligt.
- Eine eigene Klasse bilden mandantenfähige Systeme sowie Business-to-Consumer Systeme (B2C) bei denen sehr große Nutzerzahlen konnektiert werden.
- Die Entwicklungszeiten liegen im Bereich von Monaten statt Jahren für eine erste Bereitstellung einer Basislösung.
- Die Systeme werden inkrementell unter starker Anwenderbeteiligung bis hin zur Endbenutzerbeteiligung weiterentwickelt.

Diese Systeme werden oft unter Verwendung von Applikationsplattformen entwickelt, die selber in einem parallel laufenden Prozess weiterentwickelt werden. Beispiele für solche Applikationen sind E-Business Systeme, E-Government Systeme, E-Learning Systeme, Supply-Chain-Management-Systeme, Telekom-Mehrwertdienste und Telematikdienste.

Bei ihrer Entwicklung treten folgende Problemstellungen auf:

- Das Requirements-Engineering ist komplex, da viele unterschiedliche Stakeholder berücksichtigt werden müssen.

- Spezifikation und Entwicklung erfolgen oft weit verteilt; für Systemintegrationen sind viele unterschiedliche Partner notwendig.
- Endbenutzer in großer Zahl sollten in Feedback-Schleifen eingebunden werden.
- Es sind keine adäquate Methoden für das parallele Engineering von Plattformen und darauf aufbauenden Applikationen bekannt.

Das Requirements-Engineering für diese Applikationen wird insbesondere dadurch komplex, dass die Applikationen oft zentral für komplexe Dienstleistungs- und soziotechnische Systeme sind, wie dies der Fall von E-Government Diensten verdeutlicht. Der hier vorgestellte Ansatz versucht, das Thema als Kommunikation großer Gruppen zu begreifen und diese Kommunikation bei der Extraktion, Fortschreibung, Versionierung, Validierung, Moderation und Kategorisierung von Anforderungen als auch die Verbindung zu den nachgelagerten Prozessen Spezifikation, Codierung, Test und Projektmanagement durch wissensbasierte Schnittstellen zu unterstützen.

## **2. Ausgangssituation**

In der Praxis eingesetzte Ansätze für das Requirements-Engineering sind stark textuell ausgerichtet und beruhen teils auf „flachen“ Dokumenttypen. Diese Dokumenttypen weisen nur rudimentäre Strukturierungen wie Kapitel und Absätze auf. Die Möglichkeiten der eingesetzten Werkzeuge werden häufig nicht genutzt, da Nutzern Funktionalitäten nicht in Bezug zum Requirements-Engineering dargebracht werden und dadurch existierende Methodik, die zugehörigen Prozesse und die Werkzeuge für viele Anwender zu komplex erscheinen.

Ein wichtiges Paradigma des modernen Requirements-Engineering ist die zielbasierte Vorgehensweise [YuMy98]. Hierbei werden ausgehend von den Absichten der relevanten Stakeholder, die Anforderungen abgeleitet, die zur Befriedigung der Ziele erfüllt werden müssen [La01]. Zur Dokumentation von Zielen wurden bis heute eine Reihe von Ansätzen vorgeschlagen, beispielsweise i-Star [Yu97] oder dessen „Nachfolger“ GRL [GRL05]. Die oben genannten Ansätze wurden für traditionell übliche Rahmenbedingungen des Requirements-Engineering erarbeitet, insbesondere eine moderate Zahl von Stakeholdern sowie langfristige Entwicklungszyklen. Die spezifischen Aspekte und Herausforderungen einer kooperativen Erhebung, Dokumentation und Validierung der Anforderungen einer sehr großen Zahl von Stakeholdern (größer 1000) wurde bisher nicht genauer untersucht.

Die verschiedenen Teilprozesse werden für gewöhnlich isoliert voneinander durchgeführt und dann ad-hoc zueinander in Beziehung gesetzt.

Auch in der Wissenschaft wurden diese Teilaspekte bisher größtenteils isoliert betrachtet. So wurden zwar erste Ansätze zur Integration unterschiedlicher An-

forderungstechniken (also von Notationen und Konzepten) erarbeitet [OI04], allerdings ohne die Berücksichtigung des Requirements-Management oder der angrenzenden Prozesse. Umfassendere Ansätze zur Systematisierung und Integration dieser Prozesse wurden im Rahmen des ITEA-Projektes FAMILIES mit dem Fokus auf der Produktlinienentwicklung ausgearbeitet. Die grundlegenden Aspekte des Requirements-Management werden in dem dort erarbeiteten Informationsmodell berücksichtigt und mögliche Nachvollziehbarkeitsinformationen von Anforderungen definiert. Die Wechselwirkungen zwischen anderen Teilprozessen werden allerdings nur generisch betrachtet, ohne die konkreten Ausprägungen entsprechender Prozesse zu betrachten wie z. B. im Falle von Risiko- oder Änderungsmanagement.

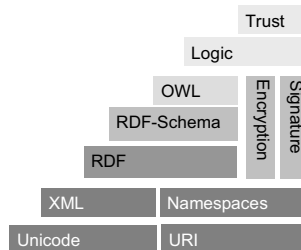
Insbesondere für ein verteiltes und kollaboratives Requirements-Engineering ergeben sich also hier gänzlich neue Herausforderungen.

### **3. Basistechnologien für agiles Requirements-Engineering**

Das SoftWiki-Konzept kombiniert Ansätze und Methoden aus drei verschiedenen Forschungsgebieten. Requirements-Engineering, in welchem Methoden zur Effektivierung und Präzisierung der Erfassung und Beschreibung von Anforderungen entwickelt werden. Um große, weit verteilte Stakeholdergruppen zu befähigen, in einem Requirements-Engineering-Prozess zusammenzuarbeiten, kommen Konzepte des Semantic-Web zum Einsatz. Nicht zuletzt sind im Gebiet Knowledge-Management Theorien und unterstützende Softwaresysteme entwickelt worden, um Wissen zwischen verschiedenen Beteiligten strukturiert auszutauschen und weiterzuverarbeiten. Die SoftWiki-Idee ist darüber hinaus stark inspiriert von Kent Becks agiler Softwareentwicklungsmethode Extreme Programming [BeAn04] und Ward Cunninghams Community-Content-Management Ansatz der WikiWikiWebs [LeCu01].

#### **3.1 Semantic-Web**

Das Semantic-Web zielt auf eine Erweiterung des existierenden Webs, in welchem Informationen eine wohldefinierte Semantik zugeordnet wird mit dem Ziel, Menschen und Computer zu befähigen besser zusammenzuarbeiten [Be01]. Es wird ein allgemeines Framework bereitgestellt, welches es erlaubt Daten über Applikations-, Unternehmens- und Communitygrenzen hinweg zu nutzen und wiederzuverwenden.



**Abbildung 1: Semantic-Web Schichtenmodell [W3C01]**

Erreicht werden soll dies durch Standards und Technologien, die im Rahmen der Semantic-Web-Initiative des WorldWideWeb Konsortiums (W3C) entwickelt wurden (siehe auch Semantic-Web Schichtenmodell in Abbildung 1).

Wichtige Semantic-Web Konzepte auf welche SoftWikis aufbaut sind:

- standardisierte Kodierung für Daten und Dokumente im Web (Unicode/UTF),
- weltweit eindeutige Identifizierung und Referenzierung von Entitäten durch Universal Resource Identifier (URI),
- einfaches Datenmodell welches an Subjekt-Prädikat-Objekt Aussagen natürlicher Sprache angelehnt ist (RDF),
- eine darauf aufbauende semantische Hierarchie von Vokabularen (RDF-Schema, OWL, domänenspezifische und Upper Level Ontologien).

Die Web Ontology Language (OWL - [Be04]) basiert darüber hinaus auf einer Beschreibungslogik, die es ermöglicht, Klassifizierungen, Subsumptionsberechnungen und Konsistenzchecks von und in OWL Wissensbasen automatisiert durchzuführen. Das SoftWiki-Konzept ist eng mit diesen Ansätzen und der Nutzung und Integration bestehender Entwicklungen, wie z. B. Description Logic Reasoner [Ho98], Upper Level Ontologien, verzahnt.

Techniken des Semantic-Web beginnen sich derzeit langsam durchzusetzen. Schwerpunkte sind insbesondere Bereiche, in denen auf große Datenbestände weltweit verteilt zugegriffen und selbige integriert werden müssen (Semantic Grid), soziale Netzwerke (z. B. FOAF [BrMi05]) und verteiltes Content- und Wissensmanagement.

### 3.2 Knowledge-Management und Wiki-Systeme

In letzter Zeit werden konventionelle, schwergewichtige Knowledge-Engineering und -Management Systeme in zwei Richtungen ergänzt. Dies sind auf der einen Seite Ansatzpunkte zur Unterstützung früher, kreativer Phasen der Systementwicklung und andererseits um semantische Konzepte angereicherte Content Management und Community-Kollaborations-Technologien.

Ansatzpunkte zur Unterstützung früher, kreativer Phasen der Systementwicklung liegen in sehr unterschiedlichen Feldern wie Groupware-Systemen, neuen Interaktionstechniken zur Modellierung oder automatisierten Verfahren zur Analyse vorhandener Dokumentationen. Zur Unterstützung von Gruppensitzungen durch die Entwicklung gemeinsamer Themenstrukturen existieren bereits seit längerem Ansätze, bei denen das Wissen der Gruppe explizit formuliert und durch visuelle Sprachen modelliert wird. Entsprechende Systeme sind u.a. gIBIS [St94], Dolphin [St94] und DISCBOARD [Ga03]. Diese Systeme erfordern erheblichen zusätzlichen Erstellungsaufwand und haben noch keine breite praktische Anwendung gefunden. Ausnahmen sind einfache kommerzielle Brainstorming-Systeme wie z. B. MindManager. Ein Ansatz, Themen aus der Konversation in Gruppen zu extrahieren, wird von diMicco und Bender [DiBe04] verfolgt. Auch hier erfolgt eine Klassifikation von Themen anhand vordefinierter Kategorien. Insgesamt existieren einzelne, aus unterschiedlichen Forschungsbereichen stammende Ansätze, die das Potential bieten, die Unterstützung früher Phasen zu verbessern. Diese Ansätze sind allerdings für den breiteren Einsatz meist nicht ausreichend entwickelt und insbesondere bislang nicht integriert.

Wiki-Technologien erfreuen sich zunehmender Beliebtheit zur kollaborativen Web-gestützten Erstellung von Texten. Für das Problem mangelnder Strukturierung, Annotation und semantischer Formalisierung existieren mit [Kr05] und [Au05] erste Ansätze. Neben der Integration semantischer Auszeichnungen mittels Einbettung von RDF Statements direkt in den Wiki-Texten existieren auch Ansätze, die Speicherung semantischer Informationen separat vorzunehmen [Ta04] und die Anlehnung an das Wiki-System mehr auf konzeptueller Ebene zu verstehen.

#### **4. Das SoftWiki-Konzept**

Das SoftWiki-Konzept soll einen entscheidenden Beitrag zur Implementierung iterativer, agilerer terminologiebildender und erkenntnisgewinnorientierter Requirements-Engineering Prozesse leisten. Erreicht wird dies durch die Betonung und Unterstützung eines evolutionären Requirements-Engineering. Bestehende Wiki-Systeme sind hierfür nicht adäquat einsetzbar, da sie keinerlei semantische Strukturierungsmöglichkeiten bieten. Die feingradige terminologische Strukturierung von Requirements bietet gänzlich neue Anwendungsperspektiven von Feedback- und Abstimmungsmechanismen, sowie Peer- bzw. Community-Reviews für das Requirements-Engineering und damit eine wesentliche Steigerung der Anwenderorientierung bei der Softwareentwicklung.

Die SoftWiki-Lösungsarchitektur ist in Abbildung 2 visualisiert und Schwerpunkte werden im Folgenden detaillierter ausgeführt. Zentral für das Konzept ist das Softwiki-



Werkzeug als Repository für die Anforderungen, Produktfunktionen und Fehler einer Software-Applikationen. Über Adapter ist die Ankopplung an CASE-Werkzeuge, welche Software-Entwicklungsprozesse implementieren, möglich. Umfangreiche Möglichkeiten der Visualisierung ermöglichen die Interaktion verschiedener Stakeholder mit Werkzeugen.

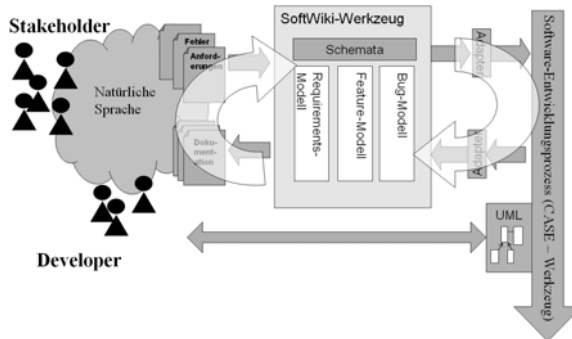


Abbildung 2: SoftWiki-Lösungsarchitektur

#### 4.1 Semantisches Requirementsmodell

Ein zentrales Ziel ist die Unterstützung der semantischen Strukturierung von Requirements. Dies wird durch die Einordnung in semantische Schemata / Ontologien und durch die Bereitstellung semantischer Patterns und Taxonomien erreicht. Zur Entwicklung einer Requirements-Engineering Ontologie werden zunächst für das Requirements-Engineering zentrale Konzepte wie z. B. Requirement, Feature, Bug, Stakeholder und Developer definiert. In einem nächsten Schritt werden diese durch wichtige Attribute, wie z. B. Priorität, Kosten/Aufwand, Nutzen, Safety, Reliability und Usability, charakterisiert. Das entstandene Modell wird daraufhin bzgl. bereits existierenden Ontologien (wie z. B. FOAF/DOAP, vCard, iCal) ausgerichtet.

#### 4.2 Prozess- und Interaktionsmodell

Ein wesentlicher Ansatzpunkt zur Definition von Requirements für evolutionäre System-(weiter)-entwicklung ist die Erfassung anforderungsrelevanter Äußerungen einer sehr großen Anzahl von Anwendern und Endbenutzern. Um diesen Prozess generisch abzubilden und domainspezifisch konfigurieren zu können, ist die Entwicklung eines Prozess- und Interaktionsmodells geplant. Dazu werden alle notwendigen Prozessschritte beim Requirements-Management identifiziert unter besonderer Berücksichtigung der Elicitation, des Modelling, der Analyse, des Agreeing und

der Evolution von Requirements. Für die Motivation von Endanwendern und deren konkrete Interaktion mit den requirements-relevanten Komponenten müssen geeignete, insbesondere leicht nutzbare Interaktionsmöglichkeiten bereitgestellt werden.

### 4.3 Requirements-Elicitation und -Strukturierung

Der zentrale Aspekt der Requirements-Elicitation und -Strukturierung wird auf drei verschiedene Arten unterstützt:

- Moderation der Requirements-Elicitation,
- Analyse textuell beschriebener Anforderungen,
- Anwenderrückkopplung (Feedback) und Review

Zur Moderation der Requirements Elicitation werden multimodale Eingabe- und Interaktionsmöglichkeiten bereit gestellt, die insbesondere die Aufnahme von Ideen, Konzepten und informellen Requirements-Beschreibungen in Gruppensitzungen ermöglichen und durch einen moderierten Prozess unterstützen.

Zur Analyse textuell beschriebener Anforderungen werden textuell gesammelte Anforderungen nach verschiedenen Gesichtspunkten bzgl. den, für das semantische Requirementsmodell entwickelten Taxonomien, kategorisiert, strukturiert und annotiert. Dabei kommen Basismechanismen zur automatisierten Extraktion von Themenstrukturen, zur statistischen Auswertung großer Textmengen bzgl. Begriffsassoziationen, sowie Metriken und Verfahren zur Bestimmung von Ähnlichkeiten zwischen Requirements zur Aggregation zum Einsatz.

Bereits beschriebene Anforderungen sowie deren Kategorisierungen und Annotationen können mittels Feedback und Review kommentiert und nach verschiedenen Gesichtspunkten bewertet werden. Protokollierung statistischer Daten wie z. B. Abfragehäufigkeit oder Änderungshäufigkeit, ebenso wie eine strukturierte Anwenderrückkopplung z. B. über Nutzen/Wichtigkeit, Safety/Reliability, Usability sollen dabei einfließen.

### 4.4 SoftWiki-Framework

Alle entwickelten Verfahren und Methoden zur Akquisition, semantischen Strukturierung und zum Management von Requirements werden durch ein intuitiv nutzbare, webbasiertes Werkzeug unterstützt. Dieses soll besonders leicht installierbar sowie interoperabel mit bestehenden Softwaresystemen sein und die im Prozess- und Interaktionsmodell spezifizierten Prozesse auf der Basis des semantischen Requirementsmodells organisieren. Basierend auf Semantic-Web Technologien und Community-Content-Management (Wiki-) Konzepten wird eine webbasierte Editierbarkeit und umfassende Versionierung aller Änderungen gewährleistet.

Existierende Requirements-Engineering Systeme werden mittels standardisierter Datenaustauschs- und Zugriffsformate (Adapter) mit dem entwickelten SoftWiki-Framework interagieren können. Darüber hinaus soll das bei der Anforderungsanalyse gewonnene „Wissen“ anderen Phasen der Softwareentwicklung strukturiert zur Verfügung gestellt und somit der Softwarelebenszyklus durch einen Informations- bzw. „Wissensfluss“ begleitet werden.

## **5. Technologische Umsetzung des SoftWiki-Konzepts**

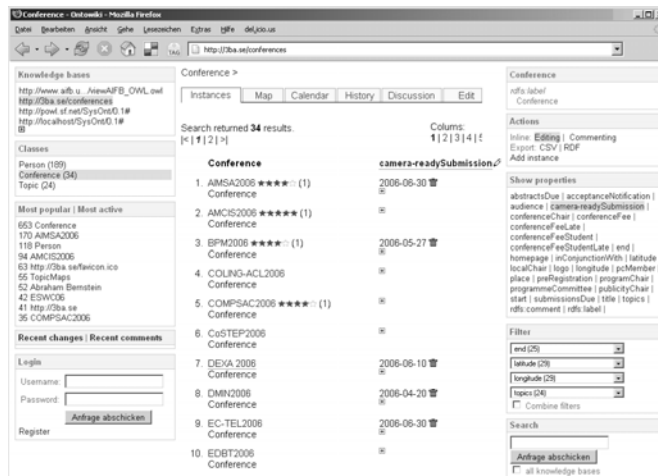
Im Bereich des Community-Content- und Knowledge- Managements erfreut sich das Wiki-Konzept, des kollaborativen Editierens von Texten, zunehmender Popularität. In Ergänzung dazu soll das SoftWiki-Konzept die webbasierte, semantische Annotation von textuell beschriebenen Anforderungen und darüber hinaus die webbasierte, kollaborative Entwicklung von Anforderungs-Taxonomien, -Ontologien und -Wissensbasen und die daraus erwachsende Nutzung neuer Möglichkeiten des Peer-Review und Provenance-Tracking ermöglichen. Dabei wird die Wiki-Philosophie „Making it easy to fix mistakes, rather than making it hard to make them.“ auf kollaboratives Requirements-Engineering übertragen und ermöglicht damit eine iterative Verfeinerung, Annotierung und Strukturierung von Anforderungen und deren Verwendung im gesamten Softwarelebenszyklus.

Konkret erreicht wird dies durch:

- intuitive webbasierte Editierbarkeit von Anforderungsklassen (Schemata) und Anforderungen (Instanzen),
- Versionierung mit der Möglichkeit beliebige Änderungen transparent und selektiv rückgängig zu machen,
- Unterstützung der Evolution der Anforderungsklassen durch Ratgeber und Assistenten,
- Ermöglichung verschiedener Sichten auf die Inhalte,
- Weltweite Referenzierung und Syndikation (z. B. Wiederverwendung bereits definierter Anforderungsklassen),
- Semantische Suche unter Berücksichtigung der terminologischen Klassifizierungen,
- Automatische Klassifizierung neuer Requirements, Überprüfung der terminologischen Konsistenz.

Anderen SoftWiki-Nutzern soll ermöglicht werden, dediziert auf bestimmte terminologische Strukturierungen Bezug zu nehmen bzw. diese zu modifizieren oder entsprechend dem Peer-Review-Prinzip zu kommentieren und bewerten. Höchstes Ziel des SoftWiki-Konzeptes ist dabei die Minimierung des Aufwands bei der Spezifikation

von Anforderungen und deren späterer Modifikation und damit die Minimierung der Prozesskosten.



**Abbildung 3: SoftWiki Prototyp (<http://3ba.se>)**

Der Prototyp unterstützt das Softwiki-Konzept nur generisch. In Abbildung 3 wird dies am Beispiel einer Konferenz-Datenbank gezeigt. Eine Anpassung an das Requirements-Engineering und deren Evaluation ist derzeit Gegenstand der Entwicklung. Das Nutzerinterface ist komplett web-basiert und ordnet wichtige Elemente zur Darstellung, Navigation und zum Editieren dreispaltig an. Die linke Spalte des Web-Nutzerinterfaces gibt einen Überblick über vorhandene Wissensbasen bzw. Ontologien im System. Für die ausgewählte Ontologie wird die Klassenhierarchie dargestellt. Des Weiteren wird ein Überblick über statistische Daten, wie z. B. die populärsten Inhalte oder die aktivsten Teilnehmer/Autoren, gegeben.

Im zentral angeordneten Hauptansichtsbereich werden Nutzern verschiedene Sichten auf die zum aktuellen Navigationskontext gehörenden Objekte geboten. Ist eine Ontologie (oder eine Klasse) innerhalb einer Ontologie ausgewählt, enthält der Hauptansichtsbereich Übersichtsdarstellungen zu den in der Ontologie (oder Klasse) enthaltenen Instanzen. Beim Vorhandensein von räumlichen bzw. zeitlichen Informationen zu den Instanzdaten kann zu einer karten- oder kalendarischen Ansicht der entsprechenden Instanzen gewechselt werden. Ist eine konkrete Instanz ausgewählt, so werden im Hauptansichtsbereich alle der Instanz zugeordneten Eigenschaften dargestellt. Zusätzliche Eigenschaften lassen sich mittels interaktiver, dynamisch nachgeladenen Editierwidgets mit minimalem Aufwand hinzufügen. Alle Änderungen

werden in einer Änderungsansicht zusammengefasst, Diskussionsbeiträge zur Instanz oder einzelnen Instanzeigenschaften in einer Diskussionsansicht. Ein bzgl. der zugehörigen Klassendefinition dynamisch generiertes Formular ermöglicht das leichte Editieren aller Instanzeigenschaften.

Die rechte Spalte des Nutzerinterfaces enthält eine Volltextsuchfunktion und aufgrund der vorhandenen Instanzeigenschaften dynamisch generierte Filterfunktionen. Darüber hinaus lässt sich die Darstellung der Instanzübersicht in Bezug auf darzustellende Instanzeigenschaften, Anzahl von Spalten, Anzahl der Instanzen pro Seite usw. anpassen. Zur Unterstützung des Gemeinschaftsaspektes lassen sich einzelne Instanzen mit Bewertungen versehen.

Der beschriebene SoftWiki-Prototyp wurde auf der Basis des Semantic-Web Anwendungsentwicklungs-Frameworks Powl erstellt. Er ist Open Source und kann als Bestandteil von Powl unter <http://powl.sf.net> heruntergeladen werden. Unter <http://3ba.se> findet sich eine Demonstrationsinstallation mit verschiedenen Beispiel-wissensbasen.

## **6. Zusammenfassung**

Ziel des SoftWiki-Konzepts ist die Entwicklung einer agilen Requirements-Akquisitions- und -Management Methode und deren Implementierung in einem Werkzeug. Überaus populäre Konzepte des Community-Content-Managements (WikiWikiWebs und Weblogs) werden dazu mit Methoden der semantischen Strukturierung und Wissensrepräsentation (Semantic-Web-Initiative W3C) verknüpft. Damit wird eine effektive Unterstützung der Gewinnung und Erfassung nicht formal beschriebener Anforderungen einer sehr großen Zahl, teilweise anonymer Anwender, wie sie beispielsweise im Kontext großer E-Government- bzw. B2C-Anwendungen zu finden sind, erreicht.

Während in den bekannten Methoden der agilen Softwareentwicklung Wissensmanagement implizit durch personelle und räumliche Konzentration erfolgt [ScBe01][Co04][BeAn04], verfolgt SoftWiki für die Integration großer Stakeholdergruppen eine explizite technische Unterstützung des Wissensmanagements im Requirements-Engineering. Ähnlich den Klassen von Softwareprojekten mit großer Anzahl verteilter Stakeholder, gibt es auch Softwareprojekte mit einer großen Anzahl verteilter Entwickler, wie z. B. Open Source Projekte. Nach einer erfolgreichen Erprobung des SoftWiki-Konzepts können die darin enthaltenen Methoden auch in anderen Softwareentwicklungsphasen angewandt werden. Bereits die semantische Strukturierung der Anforderungen ermöglicht deren Wiederverwendung auch in

anderen Entwicklungsphasen, wie z. B. der Dokumentation, dem Test (Bug-Tracking), dem Deployment, der Konfiguration und dem Support.

Das SoftWiki-Konzept basiert auf sehr aktuellen Technologien, welche noch in einem frühen Reifestadium sind. Es können daher vor allem noch keine Aussagen über die Skalierbarkeit des Konzepts getroffen werden. Eine prototypische Implementierung des Konzeptes wird im Rahmen eines Verbundprojektes durchgeführt.

## 7. Danksagung

Wir bedanken uns bei Prof. Klaus Pohl und Prof. Jürgen Ziegler von der Universität Essen-Duisburg, Dr. Frank Schönefeld von T-Systems, Dr. Mariele Hagen von ProDV, Herrn Andreas Sczepansky von QA-Systems sowie Herrn Veli Velioglu von ISA Informationssysteme für die Beiträge, Anmerkungen und Diskussionen zum vorliegenden Artikel.

## Literatur

- [YuMy98] Yu, E.; Mylopoulos, J.: Why Goal-Oriented Requirements Engineering. In: Proc. of the 4th Int. Workshop on Requirements Engineering: Foundations of Software Quality (8-9 June, Pisa, Italy). Presses Universitaires de Namur, 1998, S. 15-22.
- [La01] v. Lamsweerde, C.: Goal-Oriented Requirements Engineering: A Guided Tour. In: Proc. of the RE'01, 5th Int. Symposium on Requirements Engineering, Toronto, August 2001, S. 249-263.
- [Yu97] Yu, E.: Why Agent-Oriented Requirements Engineering. In: Proc. of the 3rd Int. Workshop on Requirements Engineering: Foundation for Software Quality (REFSQ 97), Barcelona, Catalonia, Spain; 1997, S. 171-183.
- [GRL05] New Draft Recommendation Z.151 - Goal-Oriented Requirement Language (GRL). Version 3.0, Sept. 2003. [http://www.usecasemaps.org/urn/z\\_151-ver3\\_0.zip](http://www.usecasemaps.org/urn/z_151-ver3_0.zip)
- [OI04] Olsson, T.; Denger, C.; Koenig, T.; Eisenbarth, M.; Schmid, K.: Ein Referenzmodell für Anforderungsspezifikationen. Treffen der Fachgruppe 2.1.6. „Requirements Engineering“. Kaiserslautern, 25./26.11, 2004 In: Softwaretechnik-Trends, (24)4, 2004
- [BeAn04] Beck, K. & Andres, C. : Extreme Programming Explained: Embrace Change, Second Edition, Addison Wesley Professional, 2005.
- [LeCu01] Bo Leuf and Ward Cunningham. The Wiki Way: Collaboration and Sharing on the Internet. Addison-Wesley Professional, 2001.

- [Be01] Tim Berners-Lee, James Hendler, and Ora Lassila. The semantic Web. *Scientific American*, 284(5):34{43, May 2001.
- [Be04] Sean Bechhofer, Frank van Harmelen, Jim Hendler, Ian Horrocks, Deborah L. McGuinness, Peter F. Patel-Schneider, and Lynn Andrea Stein. Owl web ontology language reference. W3C Recommendation (<http://www.w3.org/TR/owl-ref/>), 2004.
- [BrMi05] Dan Brickley and Libby Miller. Foaf vocabulary specification. <http://xmlns.com/foaf/0.1/>, 2005.
- [Ho98] Horrocks. The FaCT system. In H. de Swart, editor, *Automated Reasoning with Analytic Tableaux and Related Methods: International ConferenceTableaux'98*, number 1397 in *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, pages 307{312. Springer-Verlag, May 1998.
- [St94] Streitz, N. A., Geissler, J., Haake, J. & Hol, J. (1994). DOLPHIN: integrated meeting support across local and remote desktop environments and LiveBoards. *Proc. CSCW '94: Proceedings of the 1994 ACM conference on Computer supported cooperative work*, 345-358
- [Ga03] Gaßner, K. S. (2003): Diskussionen als Szenario zur Ko-Konstruktion von Wissen mit visuellen Sprachen. Dissertation: Fachbereich Elektrotechnik. Universität Duisburg.
- [DiBe04] DiMicco, J. M. & Bender, W. (2004). Second messenger: increasing the visibility of minority viewpoints with a face-to-face collaboration tool. *Proc. International Conference on Intelligent User Interfaces*, Funchal, Madeira, Portugal, 232-234
- [Kr05] Krötzsch, M.; Vrandečić, D. & Völkel, M. (2005), Wikipedia and the Semantic Web - The Missing Links, in Jakob Voss & Andrew Lih, ed., 'Proceedings of Wikimania 2005, Frankfurt, Germany'.
- [Au05] Aumüller, D.: SHAWN: Structure Helps a Wiki Navigate, in *Proceedings of the BTW-Workshop "WebDB Meets IR"*, 2005.
- [Ta04] Tazzoli, R.; Castagna, P. & Campanini, S.E.: 'Towards a Semantic Wiki Wiki Web', Poster at Third International Semantic Web Conference (ISWC2004), Hiroshima, Japan, 2004.
- [ScBe01] Schwaber, K. & Beedle, M.: *Agile Software Development with Scrum*, Prentice Hall, 2001.
- [Co04] Cockburn, A.: *Crystal Clear*, Addison-Wesley Professional, 2004.
- [W3C01] Koivunen, Miller: W3C Semantic Web Activity, 2001.  
<http://www.w3.org/2001/12/semweb-fin/w3csw>

## **B.2 InterPROM – Interoperables kollaboratives Prozessmanagement in Kooperationen zwischen KMU und Großunternehmen**

*Carsten Huth<sup>1</sup>, Olaf Hahn<sup>2</sup>, Björn Reinhold<sup>3</sup>, Norbert Völker<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>University of Essex, Department of Computer Science, United Kingdom*

*<sup>2</sup>Universität Paderborn, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften*

*<sup>3</sup>PAVONE AG, Paderborn*

### **1. Einleitung**

Virtuelle Unternehmensstrukturen benötigen regelmäßig IT-Werkzeuge zur Unterstützung von kooperativen Arbeitsformen. Teamorientiertes Arbeiten in interorganisationalen Kooperationsformen weist bereits besondere Herausforderungen bzgl. Vertrauen, Sicherheit und Kommunikationsstrukturen gegenüber unternehmensinternen teamorientierten Arbeiten auf. Kooperationen von kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) untereinander, sowie zwischen KMU und Großunternehmen, unterliegen weiteren darüber hinausgehenden Besonderheiten. Beispielsweise ist das Investitionsvolumen für einzelne Kooperationen hier häufig geringer als bei Kooperationen von Großunternehmen untereinander. Vor allem von Großunternehmen wird die dauerhafte oder zumindest die unabhängige Existenz von KMU häufig in Frage gestellt (z. B. durch Liquidation, Insolvenz, Übernahme). Kooperationen können sich daher dynamisch verändern, neue Partner können hinzukommen, bestehende Kooperationen können aus verschiedensten Gründen enden. Kooperative Softwareumgebungen für Kooperationen mit Partnern, von denen einige kleine und mittlere Unternehmen sind, müssen aus diesen Gründen in noch größerem Maße robust gegenüber dem Ausfall einzelner Partner sein.

Kooperationen bedeuten auch nahezu immer gemeinsamen Wissensfortschritt. Dieser kann auf zwei Seiten durch kollaborative Plattformen unterstützt werden: Zum einen durch Unterstützung von Vertrauensaufbau während einer Kooperation und zum anderen durch Abmilderung der Konsequenzen für das Risiko des Ausfalls von Kooperationspartnern oder des Scheiterns einer Kooperation.

Vertrauen basiert auf gemeinsamen Werten, Erfahrungen und Kommunikation in einer gemeinsamen Sprache. Vertrauen kann nicht erzwungen werden, aber Vertrauensaufbau kann durch einfach zu verwendende und sichere Werkzeuge zur computerunterstützten Kooperation gefördert werden. Daher sollten Mittel zur Kommunikation bereitgestellt werden, um das Entwickeln gemeinsamer Werte und Erfahrungen in virtuellen Gemeinschaften zu unterstützen.



Jeder der beteiligten Partner muss jedoch den eigenen Anteil des erzielten Wissensfortschritts auch weiter verwenden können, wenn die Kooperation endet. Daher haben alle Partner ein Interesse daran, zumindest ihren eigenen Beitrag am Wissensfortschritt auch unabhängig von der Kooperation im eigenen Unternehmen vorzuhalten. Dies stellt besondere Herausforderungen an eine IT-Infrastruktur für diese Art von Kooperationsformen. Aus Sicht eines KMU bedeutet dies etwa, dass ein gemeinsam erzielter Fortschritt nicht von der Auftragssituation mit einem Großunternehmen abhängig sein darf, so dass das KMU auch weiter bestehen kann, wenn das Großunternehmen bspw. einen anderen Zulieferer wählt. Das Zuliefererunternehmen muss dann in der Lage sein, den eigenen Wissensfortschritt für andere Auftraggeber weiter nutzen zu können.

Das InterPROM-Projekt verfolgt daher das Ziel, ein Framework einer kollaborativen Umgebung für das beschriebene Szenario zu entwickeln. Wesentliche Anforderungen sind dabei, dass die IT-Infrastruktur für Kooperationen schnell und kostengünstig aufzusetzen sein muss, gleichzeitig müssen Sicherheitsanforderungen erfüllt werden, z. B. um Vertrauensaufbau in einer Kooperation zu ermöglichen. Das Framework besteht aus einer Kollaborationsplattform, die verschiedene Dienste und Funktionalitäten beinhaltet. Zu den wesentlichen Funktionalitäten gehören:

- Prozessunterstützung, d. h. integriertes Workflow- und Projektmanagement (siehe Abschnitt 5), inkl. graphischer Designwerkzeuge für Prozessstrukturen und einer Process-Engine, die den Ablauf der definierten Prozesse steuert und überwacht,
- Dokumentenmanagement im verteilten Umfeld sowie
- das Organisationsverzeichnis und graphische Werkzeuge zum Management von Organisationsstrukturen.

Dienste, die die Plattform bereitstellt sind:

- Ein Enterprise-Service-Bus (ESB) zur Einbindung von Services in die kollaborative Architektur und als Basisdienst für weitere Funktionalitäten der InterPROM-Plattform (vgl. Abschnitt 2).
- Replikationsmechanismen zur Synchronisation von Daten der Kooperation (vgl. Abschnitt 3) stellen einen Baustein zum Adressieren der Thematik Datenhoheit und Vertrauensbildung in Kooperationsnetzwerken dar.
- Eine so genannte Application-Manager-Komponente (vgl. Abschnitt 4), die die effiziente Verwaltung von auf der Plattform basierenden Applikationen erlaubt und Dienste zu deren Verteilung, Update-Management, Internationalisierung etc. bietet.
- Ein Sicherheitssystem, das speziell auf die Erfordernisse von kollaborativen Applikationen ausgerichtet ist und eine möglichst leicht für Endanwender nachzuvollziehende Steuerung von Sicherheitsmechanismen ermöglicht.
- Konnektoren zu Anwendern von Drittanbietern und Legacy-Systemen.

Die Entwicklung von Benutzerschnittstellen wird zunächst durch JSP-Custom-Tags unterstützt, die Funktionalitäten der beschriebenen Dienste kapseln und als Komponenten im Design der Benutzerschnittstellen verwendet werden können. Später wird diese Technik durch Rapid-Application-Development-Werkzeuge (RAD) erweitert.

Die Dienste und Funktionalitäten können verwendet werden, um darauf aufbauend kollaborative Anwendungen zu erstellen. Basisapplikationen zum Dokumentenmanagement, Projektmanagement, CRM und Supply-Chain-Management werden innerhalb des Projekts basierend auf dem Framework und dessen Funktionalitäten entwickelt. Diese Anwendungen können entweder direkt „von der Stange“ oder als Templates verwendet und zu individuellen kollaborativen Anwendungen umgestaltet werden.

Auf technologischer Ebene basiert das Framework auf der Java 2 Enterprise Edition (J2EE), ergänzt durch auf Open-Source-Technologien basierende Komponenten. Durch intensive Eigenentwicklungen innerhalb des Projekts aufbauend auf diesen Technologien entsteht derzeit die skizzierte Plattform. Die Frontends dieser Plattform sind durchgängig web-browser und portal-basiert.

Der Ansatz entstand im Rahmen eines von der Europäischen Union geförderten anwendungsnahen Forschungsprojekts (Kurzname InterPROM). Neben der Paderborner PAVONE AG und den Universitäten Paderborn und Essex sind sechs weitere europäische Partner beteiligt, darunter die EADS. Grundlage der vorzustellenden Ergebnisse ist eine von der PAVONE AG durchgeführte umfangreiche Marktanalyse zu kollaborativen Prozessmanagement-Lösungen, primär zu den Bereichen Workflow- und Projektmanagement sowie Professional-Service-Automation. Diese wurde von einer Befragung bestehender Kunden und Interessenten der PAVONE AG begleitet. Berücksichtigt wurde ebenfalls die Auswertung durchgeführter Kundenprojekte.

Der Aufbau dieses Beitrags orientiert sich an den Ebenen der Konzepte und Systemkomponenten des InterPROM-Projekts. Die Service-orientierte Architektur stellt die konzeptionelle Basis und ihre technische Entsprechung, der Enterprise-Service-Bus, die unterste Ebene der Systemarchitektur dar (Abschnitt 2). Die im Abschnitt 3 beschriebene Architektur zur Realisierung von Kooperationsnetzwerken baut auf dieser auf. Die nächst höhere Ebene in Richtung auf kollaborative Endanwender-Applikationen stellen Dienste dar, die zur Entwicklung von Applikationen von der InterPROM-Systemplattform bereitgestellt werden. In diesem Beitrag werden von diesen exemplarisch der Application-Manager (Abschnitt 4) und die integrierten Prozessunterstützungsdienste (Abschnitt 5) dargestellt. Im abschließenden Abschnitt 6 wird der aktuelle Status des Projekts zusammengefasst und ein Ausblick gegeben.

## **2. Service-orientierte Architektur und Enterprise-Service-Bus**

Die Service-orientierte Architektur (SOA) ist ein neuer, zurzeit viel diskutierter Architekturansatz auf dem Gebiet der verteilten IT-Systeme (vgl. [Bieb05]). Das zentrale Element dieser Architektur sind wohlspezifizierte, voneinander unabhängige IT-Dienste (Services), welche von den Dienst-Anbietern in einem Netzwerk bereitgestellt werden und auf welche die Dienst-Nachfrager zugreifen. Ein Vorteil dieses Ansatzes besteht in der erhöhten Wiederverwendbarkeit der Dienste. Dies bietet die Perspektive einer "Programmierung im Großen", wobei Dienste mit Hilfe von Sprachen wie BPEL4WS dynamisch zusammengesetzt werden (Service-Orchestration). Die Unabhängigkeit der verschiedenen Dienste erleichtert zudem eine inkrementelle Entwicklung und das Einbinden von Legacy-Systemen über Adapter. Abweichend von früheren Ansätzen wie bspw. CORBA setzt das SOA-Konzept bei der Integration auf eine lose Kopplung. In der Praxis der Umsetzung einer SOA werden hierzu zumeist programmiersprachenunabhängige, offene und standardisierte Protokolle wie z. B. auf XML beruhende standardkonforme Web-Services eingesetzt.

Eine direkte Punkt-zu-Punkt-Verbindung von Dienst-Anbietern und Dienst-Nachfragern durch Web-Services macht es schwierig, allgemeine Regelungen etwa bezüglich Sicherheit, Quality-of-Service oder Abrechnung bei der Nutzung von Diensten durchzusetzen. Außerdem stellen viele IT-Anwendungen weitergehende Anforderungen an die Infrastruktur, wie die Unterstützung von Transaktionen, asynchrone Kommunikation (Messaging) oder das dynamische Finden von Diensten. Derartige Anforderungen führen zur Einführung eines ESB (Enterprise-Service-Bus, oder kurz Service-Bus) über den der Aufruf der Dienste realisiert wird. Im Kern handelt es sich bei einem ESB um ein Nachrichtensystem (Messaging-System) welches zwischen den Dienst-Anbietern und Dienst-Nachfragern vermittelt. Daneben stellt ein ESB oft auch weitere Hilfsdienste bereit, wie Transformationen zwischen verschiedenen Datenformaten oder Steuerung und Auditing des Nachrichtenverkehrs.

Aus Sicht des InterPROM-Projekts besteht der entscheidende Vorteil einer SOA in der flexiblen Integration heterogener Komponenten. Ausgehend von der Analyse typischer Anwendungen im InterPROM-Umfeld fiel die Entscheidung als Basisinfrastruktur für das InterPROM-System einen Web-Service- und J2EE-basierten ESB zu entwickeln und einzusetzen. Dieser baut auf dem kürzlich verabschiedeten Java-Business Integration-Standard (JBI) auf (JSR 208, vgl. [TeWa05]), bietet darüber hinaus bisher nicht standardisierte jedoch für das intendierte Anwendungsgebiet unabdingbare Erweiterungen:

- Die ESB, die bei verschiedenen Unternehmen oder Unternehmensteilen im Einsatz sind, können miteinander gekoppelt werden. Anwendungen des einen Unter-

nehmens(-teils), die nur auf den eigenen ESB direkten Zugriff haben, können hierdurch transparent Dienste, die von einem anderen Unternehmen(-steil) und damit ESB angeboten werden, in Anspruch nehmen.

- Die Sichtbarkeit von Diensten über die Grenzen des eigenen ESB hinaus kann eingeschränkt werden. Es können sowohl vollständig lokale oder globale, als auch solche Services realisiert werden, die selektiv nur für eine Auswahl von anderen Unternehmen(-steilen) und deren ESB sichtbar sind.
- Der ESB enthält Sicherheitsmechanismen, welche eine Authentisierung und Autorisierung von Service-Aufrufen sowie die Verschlüsselung von Nachrichten durchführt.

### **3. Architektur zur Realisierung von kooperativen Netzwerken**

Als Basisarchitektur für das zu entwickelnde InterPROM-System sind neben der bereits eingeführten Serviceorientierung grundsätzlich zwei sich diametral gegenüberstehende Paradigmen in Erwägung zu ziehen. Einerseits die Zentralisation der Funktionen und damit das Hosting bei einem der Partner eines Kooperationsnetzwerks, wobei alle anderen Partner direkt auf dieses System zugreifen. Andererseits die Dezentralisation der Funktionen, so dass jeder Partner über ein gleichberechtigtes System verfügt und auf diesem arbeitet. Die gleichberechtigten Systeme werden durch Synchronisation in einem konsistenten Zustand gehalten.

#### **Anforderungen**

Die Anforderungen an die Architektur zur Realisierung von Kooperationsnetzwerken gründen im Wesentlichen auf folgenden für diesen Bereich relevanten Aussagen aus der in der Einleitung genannten Kundenbefragung:

- Die einfache Integration von beliebigen Partnern (intern/extern) in ein gemeinsames Kooperationsnetzwerk muss möglich sein.
- Die dynamische Anpassbarkeit des Kooperationsnetzwerks ist Voraussetzung für eine Nutzung.
- Die Vermeidung eines direkten Abhängigkeitsverhältnisses und der Preisgabe sensibler Informationen ist zu gewährleisten.
- Die Integrationsmöglichkeit bestehender Anwendungen und die Vermeidung von Parallelsystemen sind notwendige Bedingungen.
- Die Software muss geringe Anforderungen an die benötigte IT-Infrastruktur stellen, insbesondere in kleinen und mittleren Unternehmen.

Die angeführten Aussagen sind hinsichtlich ihrer Implikationen besonders unter dem Aspekt zu betrachten, dass das InterPROM-System die gesamte Bandbreite von Groß-

bis zu Kleinstunternehmen befähigen soll, im Rahmen von Kooperationsnetzwerken zusammen zu arbeiten.

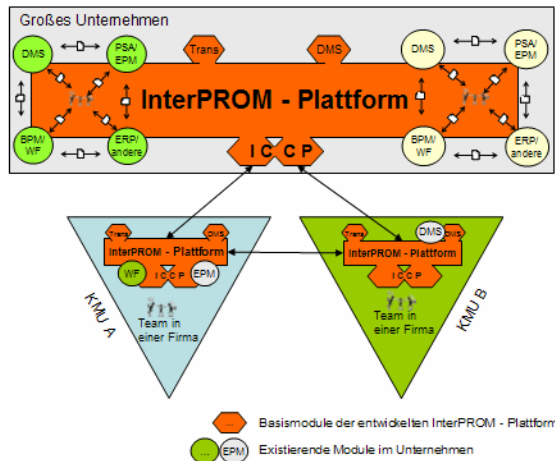
Speziell für mittlere bis große Unternehmen, die selbst als Initiator von Kooperationsnetzwerken agieren, war es wichtig, dass sich diese schnell aufbauen und dynamisch den sich ändernden Rahmenbedingungen, z. B. durch Aufnahme neuer Partner, anpassen lassen. Der Verlust der Autonomie und Hoheit über die eigenen Daten und Informationen, der mit einer vollständigen Zentralisation bei einem Partner einhergehen würde, wurde besonders bei kleinen bis mittleren Unternehmen abgelehnt. Dahingegen gingen große Unternehmen davon aus, dass sie der Partner sind, bei dem die Zentralisation stattfindet, so dass sie eher eine zentralisierte Lösung präferierten.

Eng mit dem vorherigen Punkt verknüpft wurde von allen Unternehmen, die eigene IT-Systeme betreiben, genannt, dass eine Integration bestehender Anwendung zwingende Voraussetzung sei. Es dürfen keine autarken Parallelsysteme, womit einerseits die bestehenden eigenen Systeme und andererseits die vom InterPROM-System zur Verfügung gestellten gemeint sind, betrieben werden. Dies würde es zwar ermöglichen, die eigene Autonomie zu wahren, würde jedoch zu übermäßig komplexen und nicht integrierten Systemlandschaften führen. Um diese unterschiedlichen Anforderungen berücksichtigen zu können, wurde die im Folgenden dargestellte Architektur entworfen.

### **Verteilungsparadigma**

Als grundlegendes Paradigma der Architektur wurde das der Dezentralisierung gewählt. Jeder Partner eines Kooperationsnetzwerks kann ein eigenes InterPROM-System betreiben (vgl. Abbildung 1). Die Datenkonsistenz wird durch Synchronisation sichergestellt. Gleichzeitig kann die Autonomie jedes Partners erhalten werden. Die Lokalität in Kombination mit der zuvor dargestellten service-orientierten Architektur gestattet eine Integration der bestehenden Anwendungen des jeweiligen Partners. Partner, die kein eigenes InterPROM-System aufbauen können oder wollen, können eingebunden werden, indem sie direkt auf das System eines Partners zugreifen.

Zur Realisierung der dezentralen Datenhaltung existieren in der Literatur (vgl. z. B. [Bure97]) unterschiedliche Verfahren. In der initialen Version des InterPROM-Systems wird die synchrone Replikation verwendet. Hierbei werden Änderungen, die bei einem Partner vorgenommen werden, unmittelbar zu allen anderen Partnern repliziert. Es können zu keiner Zeit Inkonsistenzen entstehen. Dies ist sowohl aus technischer wie aus Endanwendersicht eine wichtige Eigenschaft.



**Abbildung 1: Verteilungsarchitektur des InterPROM-Systems**

Da es sich beim InterPROM-System um ein Framework handelt, auf dem basierend Anwendungen verschiedenster Ausrichtungen entwickelt werden sollen, können keine detaillierten Vorgaben über den Aufbau, die Eigenschaften, die Art der Speicherung und des Zugriffs der zu replizierenden Daten gemacht werden. Es ist daher nicht möglich ein vollautomatisches Replikationssystem, wie z. B. in IBM Lotus Notes/Domino (vgl. z. B. [Kawe92]) oder in relationalen Datenbankmanagementsystemen realisiert, anzubieten. Aus diesem Grund werden der Sperr- und der eigentliche Replikations-Dienst zur Verfügung gestellt. Sie können von den entsprechenden Anwendungen genutzt werden, um eine konsistente verteilte Datenhaltung zu realisieren. Beide greifen zur Erbringung ihrer Aufgaben auf die im Abschnitt 2 dargestellte ESB-Technologie zurück.

Der Sperr-Dienst übernimmt die Aufgabe über Servergrenzen hinweg Entitäten einer Anwendung sperren zu können, so dass eine solche Entität zu jedem Zeitpunkt ausschließlich an einer Stelle bearbeitet werden kann. Die Entstehung von Konflikten ist bei korrekter Verwendung ausgeschlossen. Der Sperr-Dienst operiert auf für ihn abstrakten Entitäten, die durch eindeutige Schlüssel identifiziert werden, so dass er unabhängig von den ihn nutzenden Anwendungen ist. Der Replikations-Dienst bietet die Infrastruktur, um Replikations-Nachrichten zu senden und zu empfangen. Die Verarbeitung liegt ausschließlich im Aufgabenbereich der Applikationen selbst.

#### **Verwaltung von Kooperationsnetzwerken**

Für den Aufbau und die Verwaltung von Kooperationsnetzwerken steht das InterPROM-Organisationsverzeichnis im Zentrum der Architektur. Es ist in zwei logische Segmente unterteilt. Im privaten, nicht von den Partnern sichtbaren Segment,

wird die Organisationsstruktur des eigenen Unternehmens abgebildet. Hierzu gehören etwa die eigenen Mitarbeiter, die im Rahmen von Kooperationsnetzwerken mitarbeiten, oder etwaige Ressourcen, die eingebracht werden sollen. Diese Informationen können aus einem ggf. bereits vorhandenen Unternehmensverzeichnis via LDAP-Zugriff übernommen und mit diesem synchronisiert werden. Des Weiteren enthält der private Teil Informationen, so genannte „Partner Connections“, zu allen Unternehmen, die aus Sicht des eigenen Unternehmens als Partner in einem gemeinsamen Kooperationsnetzwerk fungieren können.

Das zweite Segment des Organisationsverzeichnisses gestattet die Verwaltung der Kooperationsnetzwerke, die als „Partner Networks“ bezeichnet werden. Ein Partner-Network entsteht, indem mindestens eine der im privaten Segment definierten Partner-Connections diesem hinzugefügt wird. Hierdurch wird dieses Partner-Network ebenfalls bei allen hinzugefügten Partnern angelegt. Die Zusammensetzung des Partner-Networks kann auch im Nachhinein durch Hinzunahme und Ausschluss von Partnern dynamisch angepasst werden. Innerhalb des Partner-Networks wird dessen Organisationsstruktur definiert. Hierzu können Entitäten aus dem privaten Segment referenziert werden, z. B. Mitarbeiter, die in diesem konkreten Partner-Network mitarbeiten, oder vollständig neue Entitäten, die nur in diesem Partner-Network zur Verfügung stehen, angelegt werden, z. B. eine Gruppe oder Rolle. Veränderungen an den Entitäten eines Partner-Networks werden mit allen seinen Teilnehmern synchronisiert, so dass eine gemeinsame Organisationsstruktur als Basis für weitere Dienste und Anwendungen vorhanden ist.

#### **4. Die Application-Manager-Komponente**

Neben den bereits zuvor genannten Anforderungen, bedarfsgerecht kollaborative Anwendungen mit geringen Rüstkosten und -zeiten bereitzustellen und dynamisch die Zusammensetzung der Partner verändern zu können, kommt einem weiteren Aspekt besondere Bedeutung zu. Im Regelfall ist ein Unternehmen zur gleichen Zeit in diverse Projekte eingebunden, in denen die Anwendungen benötigt werden. Die Projekte finden jedoch, etwa aufgrund von Vertraulichkeitsvereinbarungen, in teilweise disjunkten Kooperationen mit unterschiedlichen Unternehmen statt, so dass eine Trennung der Anwendungen notwendig ist.

In gängigen web-basierten kollaborativen Anwendungen sind die geforderten Merkmale nicht gegeben. Die Installation von server-basierten Applikationen ist von technisch speziell ausgebildeten Administratoren durchzuführen. Zudem ist es im Allgemeinen nicht möglich, innerhalb einer Applikation in sich geschlossene Bereiche für Gruppen von Kooperationspartnern verschiedener Projekte zu verwalten. Wird eine server-

basierte Applikation eines bestimmten Typs, etwa ein Projektmanagementsystem, bereits für ein Projekt verwendet, muss die entsprechende Applikation für weitere Projekte mit abweichenden Kooperationsgruppen jeweils erneut installiert werden. Die parallele, entkoppelte Existenz entsprechender kollaborativer Applikationen führt zudem dazu, dass die Wartung (Patches, Maintenance Releases usw.) der Applikationen jeweils für jede der Applikationen unabhängig voneinander durchgeführt werden muss. Insgesamt ist daher das Installieren und Betreiben von Applikationen mit erheblichem zeitlichen und finanziellen Aufwand verbunden.

### Optimierung von Installation und Betrieb kollaborativer Applikationen

Als nächste Iterationsstufe einer Plattform für kollaborative Anwendungen ist das Ziel des InterPROM-Systems, das Einrichten von neuen server-basierten Applikationen auch entsprechend versierten Endanwendern (Power-Usern) zu ermöglichen. Dazu wird das logische Konzept von Applikationen und Applikationsinstanzen eingeführt. Dieser Ansatz sieht vor, eine InterPROM-Applikation nur einmalig auf einem Applikations-server zu installieren. Zur Nutzung einer solchen Applikation wird von dieser eine Applikationsinstanz erzeugt, welche einen in sich abgeschlossenen Bereich dieser Applikation für eine abgegrenzte Benutzergruppe darstellt. Applikationsinstanzen können in beliebiger Anzahl von hierzu berechtigten Power-Usern ohne spezielle Administrationskenntnisse erzeugt werden.

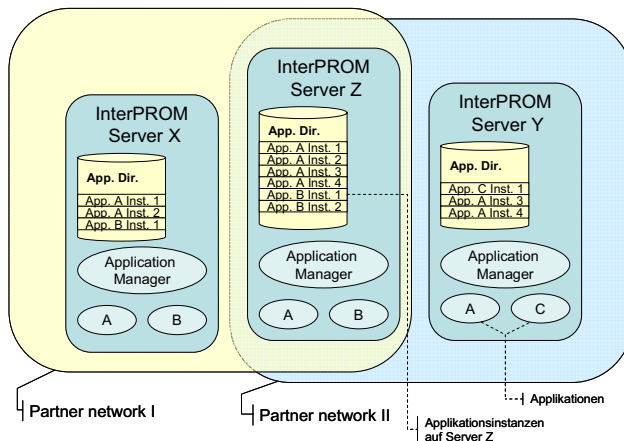


Abbildung 2: Der Application-Manager im Szenario verteilter InterPROM-Server

Beispielsweise bei einem Mergers & Acquisitions-Projekt arbeiten etwa Käufer- und Verkäuferteams, sowie (Investment-)Banken, Rechtsanwälte, Wirtschaftsprüfer und



Unternehmensberatungen als Projektpartner zusammen. Einige der genannten Unternehmen sind parallel in mehreren ähnlichen Projekten eingebunden. Für die Abwicklung könnte z. B. eine Dokumentenmanagement-Applikation mit Workflow-Integration benötigt werden. Diese wird als InterPROM-Applikation installiert und von ihr, für ein konkretes Projekt, eine Instanz erstellt. Abschließend werden die beteiligten Partner einbezogen, indem ihnen der Zugriff auf die erstellte Applikationsinstanz erteilt wird. Für weitere Projekte können eigenständig Instanzen durch einen Power-User erstellt werden. Die Wartung der Applikation wird weiterhin zentral durch die Systemadministratoren durchgeführt und bezieht alle Instanzen mit ein.

### **Der Application-Manager – Server-zentrale Dienste für Applikationen**

Zur Umsetzung dieses Konzepts wird für InterPROM-kompatible Applikationen, die standardkonforme J2EE-Applikationen sind, gefordert, dass sie eine spezielle, durch das InterPROM-System vorgegebene Schnittstelle implementieren. Zur Verwaltung der Applikationen wird auf jedem InterPROM-Server der so genannte Application-Manager eingesetzt. Diese Komponente vereinigt die durch den Power-User auszuführenden administrativen Tätigkeiten. Mit Hilfe der graphischen Benutzerschnittstelle des Application-Managers können bspw. Instanzen von installierten Applikationen erstellt werden. Jede Instanz wird mit einer Zugriffskontrollliste versehen, welche die Benutzerrechte auf die entsprechende Instanz detailliert definiert.

Der Application-Manager verwaltet zudem die über die Server des Partner-Networks verteilten Repliken von Applikationsinstanzen (vgl. Abbildung 2). Um eine aktuelle Liste der Applikationsinstanzen innerhalb der Partner-Networks vorzuhalten, kommunizieren die gleichberechtigten Application-Manager der verschiedenen InterPROM-Server miteinander. Diese Liste (das so genannte Application-Directory, vgl. Abbildung 2) ist notwendig, um die Daten der verteilten Applikationsinstanzen mit den im Abschnitt 3 beschriebenen Mechanismen synchronisieren zu können.

## **5. Verschmelzung von Prozess- und Projektmanagement**

Traditionell wird in der Literatur strikt zwischen Projekt- und Workflow-Management unterschieden. Die empirischen Studien, die zu Beginn des InterPROM Projekts durchgeführt wurden haben jedoch gezeigt, dass eine solch strikte Trennung speziell für KMU aus Sicht der Praxis nicht immer gerechtfertigt ist. Die an der Studie teilnehmenden Unternehmen forderten integrierte an ihren individuellen Bedürfnissen orientierte Prozessunterstützungswerkzeuge, statt auf der, aus ihrer Sicht, häufig künstlichen Trennung zwischen Projekt- und Workflow-Management zu bestehen. Ansätze des „Agile Project Management“ stützen sich auf ähnlichen Anforderungen aus der Praxis (vgl. [Augu05]).

Eine der zentralen Zielsetzungen des InterPROM Projekts ist daher, die Stärken von beiden traditionellen Systemtypen der Prozessunterstützung zu einer neuen Generation von Systemen zur Geschäftsprozessunterstützung zu kombinieren (vgl. auch [CrMa95], [AvCa02], [Bahr05]). Getreu der Zielsetzung des InterPROM Projekts eine Plattform für virtuelles kollaboratives Arbeiten bereitzustellen, sind auch die betrachteten Prozess-typen kollaborativer Natur. Prozesse mit sehr hohen Wiederholungsfrequenzen, wie sie etwa im Bereich von Massenproduktion oder Prozess-Automatisierung verwendet werden, werden nicht betrachtet.

### **Möglichkeiten aus Workflow-Sicht**

Für Unternehmen sind klassische Workflow-Anwendungen überwiegend von Interesse, wenn es sich um eine Vielzahl von Workflow-Instanzen handelt (1), die Workflow-Definition Schritte in unbegrenzten Schleifen vorsieht (2), Die Workflow-Definitionen häufig geändert werden (3) und die Workflow-Instanz dynamisch gegen die Definition verstoßen und Ausnahmeregelungen auf sich anwenden darf (4).

Das InterPROM-System ergänzt die Möglichkeiten klassischer Workflow-Systeme um:

- 1) Die Bestimmung des voraussichtlichen Zieltermins (inkl. Teilzielen),
- 2) die voraussichtliche Ressourcenauslastung durch die Instanz(en),
- 3) die optionale Definition eines Sub-Workflows als Projekt,
- 4) die Verwendung eines Projektes als Workflow-Definition und Speichern einer simulierten Workflow-Definition oder einer fertigen Workflow-Instanz als Projekt-schablone.

Der Anwender kann bereits bei der Workflow-Initiierung über einen wahrscheinlichen Zieltermin bzw. einen Zielkorridor seiner Instanz informiert werden. Die Genauigkeit der Aussage ist abhängig von einer Reihe von Faktoren. Hierzu zählen u. a. die Komplexität der Workflow-Definition, die mögliche Anzahl von Arbeitsschritten und beteiligten Ressourcen, die Auslastung der Ressourcen und deren Arbeitskalender, der Zeitpunkt der Initiierung, die Anzahl vergleichbarer Instanzen in der Vergangenheit sowie aktuell. Der Anwender kann neben dem Zieltermin über eine Reihe von möglichen Faktoren informiert werden, die diesen beeinflussen. In Abhängigkeit der einmalig definierten Beeinflussungsfaktoren kann die Prozess-Engine sowohl ex-ante (bis einschließlich dem Zeitpunkt der Workflow-Initiierung) als auch ex-post (während der Ausführung einer Workflow-Instanz) entsprechende Aussagen zur Verfügung stellen. Dadurch wird sichergestellt, dass bei Verfügbarkeit neuer bzw. aktualisierter Daten ein neuer Zieltermin errechnet wird.

### **Möglichkeiten aus Projekt-Sicht**

Die Bearbeitung von Aufgaben innerhalb von Projekten ist nur in sehr seltenen Fällen eine rein sequentielle (auch parallele oder versetzte) Abarbeitung von bereits zum

Projektstart vollständig bekannten Vorgängen. Die Praxis zeigt, dass im Projektverlauf ständig Änderungen und Ergänzungen hinzukommen. Das InterPROM-System erfasst diese Änderungen sowohl ex-ante als auch ex-post. Der Projektmanager kann ex-ante bei der Projektplanerstellung die Ablaufreihenfolge von Vorgängen an mit Wahrscheinlichkeiten belegbare Bedingungen knüpfen, von deren tatsächlichem Eintreten er erst zu einem späteren Zeitpunkt Kenntnis erlangt. Eine Projektplanung ergibt unter diesen Umständen keine fixen und endgültigen Aussagen mehr, sondern kann aus gegebenen Bedingungen und daran geknüpften Wahrscheinlichkeiten jederzeit aktualisiert berechnet werden.

Die Bedingungen und Wahrscheinlichkeiten ergeben sich für den Projektmanager aus dem Risikomanagement des Unternehmens bzw. des konkreten Projektes. Neben dem bedingten Planen von Vorgängen können zudem Schleifen bereits bei der Projekterstellung explizit berücksichtigt werden. Über die mögliche Lösung dieser Fragestellung hinaus, z. B. durch eine PERT-Analyse, berücksichtigt das InterPROM-System im Rahmen der ex-post Betrachtung der Planung, den Einfluss von aktuellen Daten. So kann der Projektmanager während des Projektverlaufes auf Basis von sich ständig verändernden Rahmenbedingungen immer realistischere Zieltermine nennen.

## **6. Zusammenfassung und Ausblick**

Das InterPROM-System stellt eine umfassende und integrierte J2EE-basierte kollaborative Plattform zur Unterstützung interorganisationaler Kooperationsnetzwerke dar. Die verteilte und service-orientierte Architektur ermöglicht es auf einfache Weise, Anwendungen von Drittanbietern in Partner Netzwerke einzubinden. Das Sicherheitsmodell ermöglicht feingranulare Zugriffskontrollsteuerung für Applikationen und Ressourcen. Der Application Manager unterstützt das Lebenszyklusmanagement und die Verteilung von Applikationsinstanzen.

Ein weiteres zentrales Merkmal des InterPROM Systems ist der integrierte Ansatz zum Workflow- und Projektmanagement, der die synthetisierte Durchführung von Projekten und Workflows ermöglicht. Projektaufgaben können mit an Bedingungen geknüpfte Wahrscheinlichkeiten versehen werden, welche die Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren ausdrücken.

Als erste Anwendungen auf dieser Plattform entstehen konkrete Projekt-, Risiko- und Supply-Chain-Management-Lösungen. Mit diesen können die oben genannten Beispielszenarien unterstützt und Verbesserungspotenziale identifiziert werden. Das InterPROM-System wird beim Projektpartner EADS, der als Pilot-Kunde fungiert, und einem Kreis seiner Partner in ausgewählten Projekten getestet. Die gesammelten Erfahrungen fließen in die kontinuierliche Weiterentwicklung ein, welche etwa die

Erweiterung der Replikationsservices und die verbesserte Unterstützung der Service Orchestration und Choreography (vgl. [Zimm05]) umfasst. Nach Abschluss der Erprobungsphase und Nachweis der Praxistauglichkeit ist für das Ende der Projektlaufzeit die Markteinführung geplant.

## Literatur

- [Augu05] Augustine, S.; Payne, B.; Sencindiver, F.; Woodcock, S.: Agile project management: steering from the edges, Communications of the ACM, Volume 48 Issue 12 , ACM Press, 2005.
- [AvCa02] Aversano, L.; Canfora, G.: Process and Workflow Management: Introducing eServices in Business Process Models, Proceedings of the 14th International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering SEKE '02, ACM Press, 2002.
- [Bahr05] Bahrami, A.: Integrated Process Management: From Planning to Work Execution, Proceedings of the IEEE EEE05 International Workshop on Business Services Networks BSN '05, IEEE Press, 2005.
- [Bieb05] Bieberstein, N.; Shah, R.; Bose, S.; Fiammante, M.; Jones, K.: Service-Oriented Architecture Compass: Business Value, Planning, and Enterprise Roadmap, 2005, ISBN: 0-13187-002-5.
- [Bure97] Buretta, M.: Data Replication: Tools and Techniques for Managing Distributed Information, Wiley & Sons Inc., New York u.a., 1997.
- [CrMa95] Craven, N.; Mahling D.: Goals and Processes: A Task Basis for Projects and Workflows, Proceedings of Conference on Organizational Computing Systems, ACM Press, 1995.
- [Kawe92] Kawell, L.; Beckhardt, S.; Halvorsen, T.; Ozzie, R.; Greif, I.: Replicated Document Management in a group communication system, in: Marca, D.; Bock, G. (eds.): Groupware: Software for computer supported cooperative work, IEEE Computer Society Press, 1992, S. 226-235.
- [TeWa05] Ten-Hove, R.; Walker, P.; (eds): JSR-208 Java Business Integration Evaluation, 2005. Siehe <http://www.jcp.org>
- [Zimm05] Zimmermann, O.; Doubrovski, V.; Grundler, J.; Hogg, K.: Service-Oriented Architecture and Business Process Choreography in an Order Management Scenario: Rationale, Concepts, Lessons Learned. OOPSLA'05, Companion, 2005, S. 301-312, ISBN:1-59593-193-7.



## **B.3 Die Logistik-orientierte Objekt-Plattform LOOP: Komponentenorientierte Softwareentwicklung vor dem Hintergrund fluiden Organisation**

*Gunter Teichmann, Benjamin Dittes*

*SALT Solutions GmbH*

### **1. Einleitung**

Das Geschäftsfeld der SALT Solutions GmbH ist der Entwurf und die Implementierung von IT-Lösungen für Logistik, Handel und Produktion sowie die Integration dieser Lösungen in die Geschäftsprozesse und Systemlandschaften ihrer Kunden. Stand dabei in der Vergangenheit die Auswahl und Einführung passender Standardsoftware oder die Implementierung optimal zugeschnittener Individualsoftware im Mittelpunkt, beobachten wir insbesondere im Marktumfeld der Kontraktlogistik ein wachsendes Interesse an Lösungen, die sich dynamisch an immer schneller auftretende Anforderungsänderungen anpassen lassen. Dieses Interesse resultiert aus einem zentralen Trend zur „High-End“-Kontraktlogistik, der davon gekennzeichnet ist, dass immer umfassendere und komplexere Dienstleistungen von Logistikunternehmen übernommen werden, die im Sinne eines „Business On Demand“ mit immer kürzeren Reaktionszeiten bis hin zur sofortigen Reaktion auf Kundenbedürfnisse erbracht werden.

Kostendruck und geringe Margen in der Branche erzwingen den Einsatz der Information Technology (IT). Eine von der SALT Solutions GmbH gemeinsam mit der Fraunhofer Arbeitsgruppe für Technologien in der Logistik durchgeführte Studie kommt zu dem Ergebnis, dass in der Branche der Einsatz der Information Technology als wesentliches Differenzierungsmerkmal für die Zukunft bewertet wird: Nur mit Kompetenz in IT sind zukünftige Kontrakte zu gewinnen. Ein weiteres Ergebnis der Studie ist, dass jedoch gerade dafür keine geeigneten Standardsoftwareprodukte am Markt erhältlich sind. [Kla05]

Die verfügbaren Softwareprodukte für Geschäftssoftware adressieren die klassische Industrie. Die logistischen Prozesse werden eher am Rande abgebildet. Würde man das wachsende Leistungsspektrum branchenübergreifend agierender Kontraktlogistiker mit den jeweils passenden Systemen unterstützen, entstünde eine komplexe Systemlandschaft, die nur schwer zu handhaben wäre und außerdem einen nicht tolerierbaren Kostenanstieg zur Folge hätte. Das ist insbesondere für kleine und mittlere

Kontraktlogistiker von großer Bedeutung, da für diese Unternehmen der IT-Einsatz einen besonders starken Kostenfaktor darstellt.

Eine weitere Ursache für die Nichtverfügbarkeit geeigneter Standardsoftware sehen wir nicht zuletzt darin, dass logistische Prozesse und Kooperationen zunehmend fluiden Charakter annehmen: Zeitlich befristet schließen sich Lieferanten, Endkunden, Produzenten und Logistikdienstleister zu Verbünden zusammen, die Merkmale virtueller Unternehmen aufweisen. [Neu05-a]

Klassische Geschäftssoftware kann den damit verbundenen neuen Anforderungen an die Unterstützung fluider Organisationsformen nur unzureichend gerecht werden. Besser geeignet scheinen Systeme, die nicht fix auf die Erfüllung bestimmter fest definierter Anforderungen hin entwickelt werden, sondern von vornherein auf die leichte und kostengünstige Anpassbarkeit an neue Anforderungen hin optimiert sind. Genau hier haben wir mit unserem Konzept für die Logistik-orientierte Objekt-Plattform (LOOP) angesetzt: Wir wollten ein schlankes Baukastensystem speziell für die Kontraktlogistik schaffen, mit dem sich immer wieder neue maßgeschneiderte Lösungen erzeugen lassen.

Dieses Baukastensystem sollt sich in erster Linie dadurch auszeichnen, dass es flexibel auf neue und geänderte Anforderungen reagieren kann. Neue Prozesse sollen ohne Programmierung aus vorhandenen Bausteinen zusammengesetzt werden können, und Änderungen im Prozess sollen sich durch den Austausch oder eine geänderte Anordnung einzelner Bausteine ebenfalls ohne Programmierung abbilden lassen. Die Beschreibung der Prozesse und Lösungen soll in einer domänenspezifischen Sprache erfolgen, aus der dann modellgetrieben die eigentlich ausführbare Software durch automatisierte Transformationen generiert werden kann.

Die eigentliche Herausforderung bestand darin, Konzepte zu entwickeln, wie man Domänenlogik quasi „zerlegen“ kann, um sie in Form wieder verwendbarer Fachkomponenten gießen zu können und die fachlichen Prozesse als Fachkomponenten-Kommunikations-Protokoll zu formulieren.

## **2. Lösungsansatz**

Bei der Suche nach einem geeigneten Lösungsansatz haben wir uns von der Idee der feature-getriebenen Entwicklung (FDD) inspirieren lassen. FDD legt zunächst eine Gesamtarchitektur (ein Domänen-Objektmodell) und anschließend eine Liste von

---

Features fest. Ein Feature ist ein „kleines“ Stück kundenbewerteter Funktionalität [Pal02].

Zunächst haben wir also ein logistisches Domänenmodell erstellt, das sozusagen den größten gemeinsamen Nenner darstellt, den alle Logistikdienstleister per se erfüllen. Dieses Modell bildet das „fachliche Rückgrat“ von LOOP. Es trifft nur drei sehr allgemeine Grundannahmen:

- Ein Logistikdienstleister erbringt logistische Dienstleistungen, die im Wesentlichen aus dem Transport, dem Umschlag und der Lagerung von Waren (TUL) bestehen. Diese Dienstleistungen werden im Kundenauftrag erbracht, es existiert ein logistischer Auftragsbegriff.
- Zur Erbringung dieser Dienstleistung ist eine Logistikinfrastruktur vorhanden, die aus einer Menge von Logistikstützpunkten und Transportmitteln unterschiedlicher Art und Größe besteht, die zwischen den Stützpunkten verkehren.
- Die Logistikstützpunkte sind entweder reine Umschlagspunkte, oder es sind zusätzlich Lagerkapazitäten angeschlossen (in diesem Fall existieren zusätzliche Lagerprozesse, die im Modell integriert betrachtet werden).

Im nächsten Schritt haben wir die von uns in den vergangenen Jahren realisierten Projekte analysiert und den Versuch unternommen, die potenziellen Unterschiede in Strukturen und Prozessen jeweils so zu abstrahieren, dass sie das Prozessmodell nicht von vornherein komplizierter als unbedingt erforderlich werden lassen.

Beispielhaft soll dies anhand eines Problems aus der Versandlogistik verdeutlicht werden: Hier besteht ein wesentlicher Unterschied in der Art der Abwicklung je nachdem, ob ein Versandartikel in einem Stück versendet werden kann, oder ob er aus mehreren Teilen besteht. Bei der Modellierung hat man zwei Möglichkeiten: Entweder man unterscheidet zwei Teilmodelle, oder man abstrahiert von den konkreten Versandartikeln zu einer abstrakten Versandeinheit. Wir befürworten die zweite Variante und betrachten die konkrete Zuordnung von Versandartikeln zu Versandeinheiten als Kandidaten für ein kundenspezifisches Feature.

Ausgangspunkt der Betrachtung war die Frage, wie man Domänenlogik in Form wieder verwendbarer Bausteine zerlegen kann.



Der erste Teil unseres Ansatzes zur Beantwortung dieser Frage lautet:

- Modellierung des Kerns der Domäne als Integrationsmodell und vollständige Implementierung der Logik dieses Kerns als bereits lauffähige Minimallösung.
- Identifikation von potenziellen Features, die diesen Kern erweitern, aber erst beim konkreten Einsatz genau definiert werden.
- Bereitstellung von Mechanismen und Tools, die ein nachträgliches automatisiertes „Einbauen“ neuer Features nach dem Prinzip modellgetriebener Softwareentwicklung unterstützen. Neue Komponenten können durch diesen Einbaumechanismus bei ihrer Erstellung durch das Hinzufügen dieser Features automatisiert darauf vorbereitet werden, innerhalb der Kernlogik der Domäne bestimmte Rollen einzunehmen.

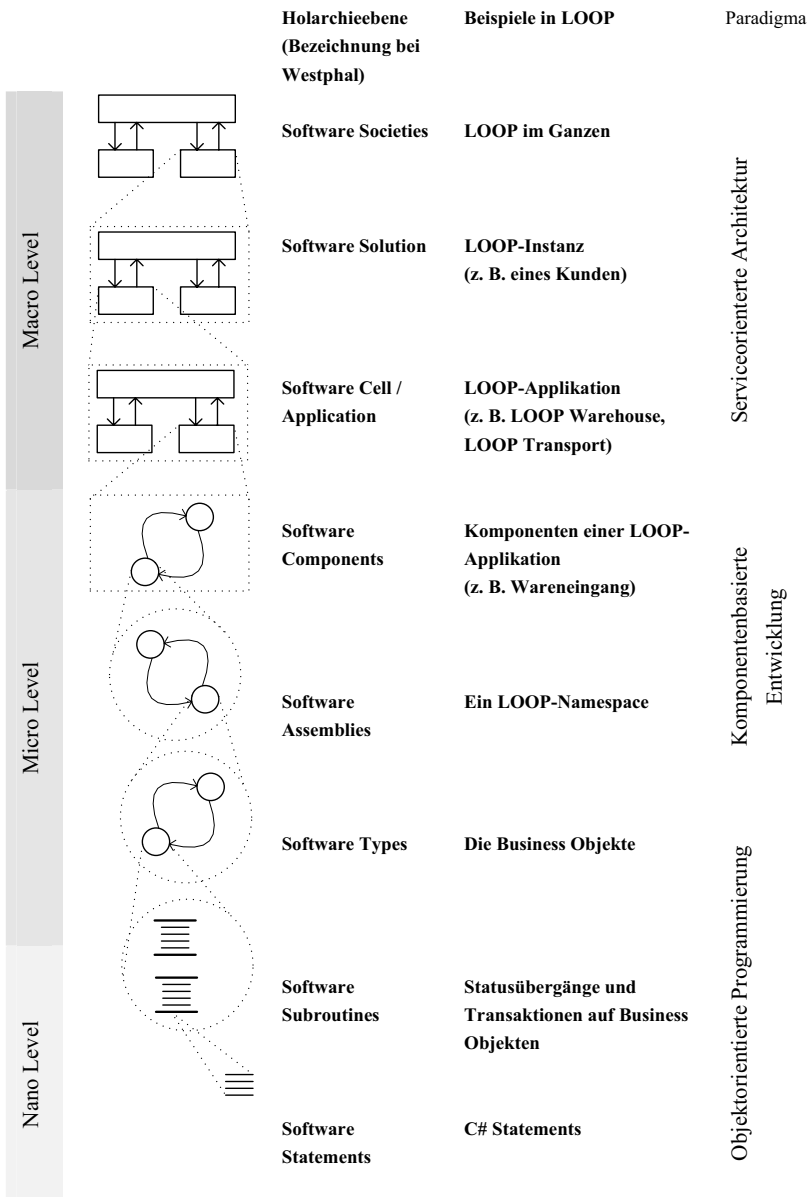
Eine weitere Herausforderung bestand in der Frage, woraus der Baukasten eigentlich bestehen soll. Der Begriff der „Komponente“ erschien uns bei genauerer Betrachtung durch seinen Gebrauch im Kontext von Technologien wie J2EE und .net nicht geeignet, da er kleinere Einheiten beschreibt, als die von uns gesuchten Fachkomponenten.

Eine wichtige Inspiration bei der Beantwortung dieser Frage fand sich in dem von Ralf Westphal vorgeschlagenen neuen Architekturmodell der Softwarezellen. [WES05], [WES06-a], [WES06-b]

Ausgangspunkt seiner Überlegungen sind ganz ähnliche Fragestellungen, wie: „Was ist eine verteilte Anwendung?“ oder gar „Was ist überhaupt eine Anwendung?“ und eine damit einhergehende Kritik an Schichtenarchitekturen. Westphal schlägt unter der Bezeichnung „Software-Universum“ ein allgemeines Rahmenwerk vor, das auf dem Konzept einer selbstähnlichen Holarchie aus (mindestens) sieben Ebenen von Holons<sup>1</sup> basiert (siehe Abbildung 1).

---

<sup>1</sup> Ein Holon ist eine Entität, die Ganzes (griechisch *holos* für „das Ganze“) und gleichzeitig Teil eines Ganzen (griechisch *on* für „Teil von“) ist. Der Begriff wurde 1967 von Arthur Koestler geprägt [Koe90]



**Abbildung 1: Das Software-Universum als Holarchie und seine Ausprägung in  
LOOP**

Dieses Rahmenwerk erschien uns für unsere Zwecke sehr geeignet, da es auch ermöglicht, bereits vorhandene Softwareartefakte unterschiedlicher Abstraktionsebenen in unseren Baukasten einzugliedern.

Wenn unser Baukasten aus einer solchen Holarchie selbstähnlicher Softwarebausteine bestehen soll, lässt sich die Frage nach der Zerlegung der Domänenlogik präzisieren:

- „Wie kann die Logik eines fachlichen Domänenmodells auf eine Holarchie wieder verwendbarer Einheiten auf unterschiedlichen Ebenen transformiert werden?“
- „Wie kann in einer derartigen Holarchie mit einer zu erwartenden explosiv steigenden Zahl von Abhängigkeiten Kompatibilität und Konsistenz der einzelnen Einheiten gesichert werden?“

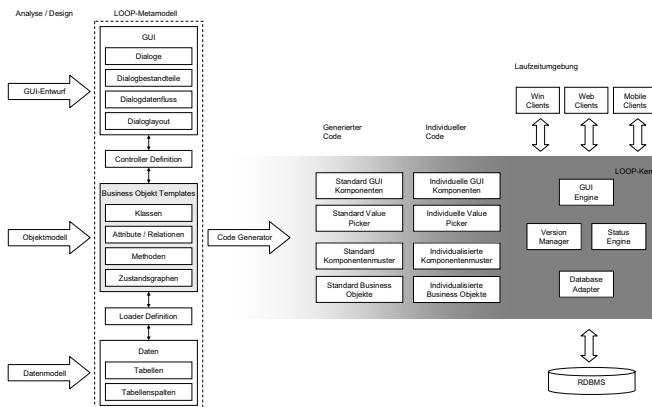
Einer Antwort auf diese Fragen soll uns der zweite Teil unseres Lösungsansatzes näher bringen. Wir sind davon ausgegangen, dass sich auf den niedrigen Ebenen einer Holarchie die Anwendung von Mustern in der Praxis sehr gut bewährt hat. Unter Berücksichtigung der Selbstähnlichkeit der Holons auf unterschiedlichen Ebenen haben wir den Versuch unternommen, Muster auf allen Ebenen der Holarchie zu identifizieren.

Um diese Muster zu finden, sind wir von einem niedrigen Abstraktionsniveau (bei Westphal der Ebene der Software-Typen) als Systembasis ausgegangen und haben von Ebene zu Ebene weiter abstrahiert. Dieser Lösungsweg spiegelt sich letztendlich auch im Aufbau der logistik-orientierten Objekt-Plattform LOOP wieder und soll in den folgenden Ausführungen nachvollzogen und veranschaulicht werden.

### **3. Aufbau von LOOP**

Die in LOOP realisierten Basis-Strukturen mit dem niedrigsten Abstraktionsniveau haben wir Business-Objekte (BO) getauft. Alle in den höheren Schichten verwendeten Strukturen sind ohne Bezug zu mindestens einem Business-Objekt nicht lebensfähig.

Die Abbildung 2 zeigt die grundlegenden Bestandteile der Plattform.



**Abbildung 2: Der grundlegende Aufbau von LOOP**

### 3.1 Business-Objekte und Templates

Business-Objekte sind Klassen, die sich durch die folgenden Eigenschaften auszeichnen:

- BO besitzen eine Identität.
- BO bestehen aus Feldern. Jedes Feld ist entweder von einem einfachen Datentyp (Integer, Long, Double, DateTime) oder von einem komplexen Datentyp (ein anderes BO). Ein Feld kann auch einen Verweis auf eine Liste von BO enthalten.
- BO können unterschiedliche Zustände annehmen und haben einen Lebenszyklus. Die Beschreibung der möglichen Zustände und Zustandsübergänge erfolgt durch Zustandsübergangsdiagramme.
- BO haben Methoden, die jeweils von einem oder mehreren Statusübergängen aufgerufen werden können.

Die Beschreibung eines Business-Objekts mit seinen Feldern, Methoden und Zustandsübergangsgraphen erfolgt über standardisierte Templates, die alle notwendigen strukturellen Informationen über die konkreten Business-Objekte formal hinreichend spezifizieren, um daraus durch automatisierte Transformationen lauffähige Bibliotheken generieren zu können. Um aber erste einfache Business-Anwendungen aus den Business-Objekten komponieren zu können, müssen sie zwei weitere Voraussetzungen

erfüllen: Sie müssen persistent gemacht werden und in einer Benutzeroberfläche dargestellt werden können. Zu diesem Zweck haben wir jedem Template zwei weitere beschreibende Konstrukte hinzugefügt:

- Loader ordnen jedem Feld eines BO eine Spalte in einer Datenbanktabelle (oder einem anderen Speichermedium) zu.
- Controller kapseln die internen Strukturen eines BO, um eine intelligente Anzeige in standardisierten GUI-Elementen zu ermöglichen.

### **3.2 Der LOOP-Kern: Lebensraum für Business-Objekte**

Um aus den bisher beschriebenen Basisstrukturen ein lauffähiges System zu erzeugen, bedarf es einer Ausführungsumgebung, die der LOOP-Kern bereitstellt. Er besteht aus Loader-Implementationen, die das Laden der BO aus einem permanenten Datenspeicher in den Hauptspeicher realisieren und datenbanknahe Transformationen durchführen. Controller-Implementationen realisieren die Darstellung der BO in den verschiedenen Benutzeroberflächen (Windows-Anwendungen, Webbrowser oder andere).

Eine weitere Aufgabe des LOOP-Kerns ist die internationalisierte Erzeugung der Benutzeroberflächen aus dynamisch miteinander verschalteten standardisierten Oberflächenelementen. Auch das transaktions-orientierte Management der Statusübergänge und die Sicherstellung konsistenter Änderungen bei Multi-User-Systemen wird durch den LOOP-Kern übernommen.

### **3.3 Domänenübergreifende Komponentenmuster**

Mit den Basis-Strukturen der BO haben wir einen Ausgangspunkt für die Abstraktion in die höheren Ebenen der Holarchie vorliegen. Zunächst soll das Zusammenwirken mehrerer BO in einem einfachen gemeinsamen Kontext untersucht werden. Durch die Möglichkeit der Referenzierung bzw. Aggregation können bereits einfache Komponentenmuster im Zusammenspiel einzelner BO abgeleitet werden. So kann beispielsweise mit einem BO Auftragskopf, das einen Verweis auf eine Liste von einzelnen Auftragspositionen enthält, eine Kopf-/Positionsstruktur definiert werden. Dieses Muster stellt zunächst ein reines Strukturmuster dar. Allerdings lassen sich gewisse Aussagen über ein mögliches zugehöriges Verhaltensmuster treffen: Ist eine Auftragsposition nicht lieferbar, soll auch der gesamte Auftrag nicht ausgeliefert werden. Dieses Verhaltensmuster lässt sich mit dem Konzept der gekoppelten Zustandsgraphen sehr allgemein beschreiben. Mit der Umsetzung dieses Konzepts als erstes Komponentenmuster in LOOP war der Grundstein für das weitere Vorgehen gelegt.

### 3.4 Von der Struktur zum Verhalten

Wir haben daraufhin in LOOP einen Mechanismus realisiert, den wir „Feature Separation and Injection“ genannt haben. Dieser Mechanismus ermöglicht es, nicht nur Struktur-, sondern auch Verhaltensmuster für das Zusammenwirken mehrerer BO auf abstraktem Niveau zu definieren und mit einem nicht-invasiven Verfahren auf die konkreten BO abzubilden.

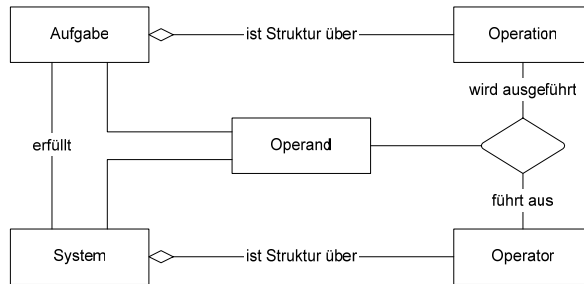
Als Mittel zur Umsetzung haben wir bewusst auf das klassische objektorientierte Konzept der Vererbung verzichtet, da wir Vererbung für kundenspezifische Anpassungen der BO verwenden und auf Mehrfachvererbung verzichten wollten, um Mehrdeutigkeiten im Rahmen des Diamond-Problems zu umgehen. Auch wollten wir einem BO ermöglichen, Rollen in mehreren Verhaltensmustern einzunehmen. Stattdessen benutzen wir zum Einsatz der Muster eingeschränkte Mehrfachvererbung, indem wir über spezielle Codegeneratoren den erforderlichen Code in die Implementierungen der beteiligten BOs quasi „hineingenerieren“. Bei diesem generierten Code handelt es sich nicht um die Implementierung des Musters selbst, sondern um „Glue Code“ zur Verknüpfung der BO-Implementierung mit der Implementierung des Musters zur Laufzeit.

Im Rahmen des Entwurfs haben wir eine Reihe struktureller Muster identifiziert, die sich durch einen hohen Allgemeinheitsgrad auszeichnen:

- Klassifikator/Gruppierer, „Klassifizierendes BO“ als Spezialfall des BO, das sich dadurch auszeichnet, dass es fast keine eigenen Daten hat, sondern sich durch Gruppierung anderer BO definiert (z. B. Warengruppen, Gefahrenklassen, ...)
- „Virtuelles BO“ als dynamisch entstehendes und wieder verschwindendes BO (z. B. Konto, Quant, Saldo und Bestand)
- „Komposites BO“ ist ein Muster für BO, die ihren Wertevorrat aus dem Kreuzprodukt anderer BO beziehen. Die klassischen Bewegungsdaten realisieren i. d. R. dieses Muster (z. B. Bestellung = Teilmenge eines Kreuzproduktes aus Kunde, Artikel und Lieferant)

Standen bei der Findung dieser bisher identifizierten domänenübergreifenden Muster strukturelle Eigenschaften im Vordergrund, so sind für die Findung domänenspezifischer Muster nun komplexere Vorgänge interessant, bei denen mehrere BO bei der Erfüllung einer gemeinsamen Aufgabe beteiligt sind. Als grundlegendes Denkmodell zur Systematisierung solcher Vorgänge hat sich die Anwendung des Operand-Operator- Operationsprinzips als sehr hilfreich erwiesen. [Neu06]

Es geht davon aus, dass jedes System eine Aufgabe erfüllt. Eine Aufgabe wird als Struktur über Operationen verstanden. Operationen werden auf einem oder mehreren Operanden ausgeführt und ändern deren Zustände.



**Abbildung 3: Operation, Operator und Operand**

Mit den BO haben wir bereits die Kandidaten für die Operanden definiert: BO können unterschiedliche Zustände annehmen und haben einen Lebenszyklus. Die möglichen Zustände und Zustandsübergänge sind in den Zustandsübergangsdiagrammen der BO beschrieben.

Operatoren dienen der Verbindung in die reale Welt, in unserem Kontext sind sie als mobile Datenerfassungsgeräte oder auch als automatische Fördertechnik denkbar.

Um die Findung geeigneter Musterkandidaten zu erleichtern, verwenden wir die folgende Systematisierungsvorlage.

Aufgabe	System	Operator	Operation	Operand
Der Zweck, was getan werden soll.	Zugeordnetes Holon auf der niedrigsten Ebene, welche die gesamte Aufgabe mit seinen Operationen allein abdecken kann.	Ausführende Einheit: Ein Operator führt Operationen im konkreten System (bzw. der realen Welt) aus.	Zerlegung der Aufgabe in mehrere Einheiten, die jeweils für die Transformation von Operanden in einem Stück zuständig sind	Veränderte Einheit: Durch Operationen wird der Zustand der Operanden verändert

**Tabelle 1: Systematisierungsvorlage zur Findung potenzieller Muster**

Man stelle sich beispielsweise eine Einlagerung als Operation vor: Man möchte einen Gegenstand (z. B. eine Palette) in einen anderen Gegenstand (z. B. ein Hochregal) hineinstellen und nachträglich wieder finden. Mit dieser Einlagerung ist mindestens ein Zustandsübergang auf beiden beteiligten Operanden verbunden: Der Zustand der Palette wechselt von „nicht eingelagert“ auf „eingelagert“, der Zustand des Regalfachs wechselt von „frei“ auf „belegt“.

Damit die Operation gelingt, müssen bestimmte Vorbedingungen erfüllt sein: Die Außenmaße der Palette müssen kleiner sein als die Innenmaße des gewünschten Regalfachs und das Gewicht der Palette darf das zulässige Gesamtgewicht im Regalfach nicht überschreiten.

Wir wollen eine solche Operation nicht auf den konkreten Klassen ihrer Operanden implementieren, sondern das Muster der Operation selbst auf einer abstrakten Ebene. Diese Implementierung kann dann via „Feature Separation and Injection“ von den beteiligten BO in ihrer Rolle als Operanden der jeweiligen Operation benutzt werden. Zu diesem Zweck ist es erforderlich, von der konkreten Operation zu abstrahieren.

### **3.5 Vom Konkreten zum Abstrakten**

Betrachtet man die Operation der Einlagerung von einem abstrakteren Standpunkt, lassen sich die Operanden dadurch beschreiben, dass sie bestimmte Fähigkeiten, wie „kann etwas Kleineres aufnehmen“ bzw. „kann in etwas Größeres aufgenommen werden“ haben und bestimmte damit im Zusammenhang stehende Merkmale (nämlich Länge, Breite, Höhe und Gewicht) aufweisen müssen. Die Operation selbst lässt sich dann als Muster beschreiben: „Nimm das Kleinere und stecke es in das Größere und beachte dabei die Maße und Gewichte“.

Damit ist das Muster nicht mehr auf die Einlagerung beschränkt, sondern lässt sich auch auf andere Strukturen der gleichen Ebene der Holarchie anwenden, z. B. die Beladung eines Fahrzeugs oder einen Kommissioniervorgang.

Im nächsten Abstraktionsschritt wird dieses Prinzip auch auf die höheren und niedrigeren Ebenen der Holarchie übertragen. Im Mittelpunkt steht stets die Frage, welche Funktionalität für mehr als eine Ausprägung verwendet werden kann. Ausgangspunkt für die Beantwortung sind die Fähigkeiten und Merkmale der Operanden, die für eine Operation erforderlich sind. An dieser Stelle kommt uns für die Modellierung eine grundlegende Eigenschaft der Holone entgegen, nämlich ihre



Selbstähnlichkeit. Durch sie eröffnet sich die Möglichkeit, Muster in unterschiedlichen Ebenen der Holarchie einheitlich zu beschreiben, zu implementieren und dadurch auch auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen wieder zu verwenden.

### **3.6 Findung domänenspezifischer Muster**

Wir haben das folgende allgemeine Vorgehen zur Findung domänenspezifischer Muster in mehreren Abstraktionsebenen entwickelt:

1. Die Holarchie definieren. Für jede Ebene sind Kriterien zu formulieren, z. B. soll sich eine Anwendung dadurch auszeichnen, dass sie separat laufen kann.
2. Die Operationen pro Holarchie definieren und beschreiben. Für jede Operation sind die Fähigkeiten, Merkmale der beteiligten Operanden sowie die Bedingungen und Suboperationen der Operationen festzulegen.
3. Aus den Operationen durch Abstraktion Muster ableiten, die über mehrere Holarchieebenen vorkommen können.
4. Codegeneratoren je Muster für die verschiedenen Holarchieebenen bauen. Dies ist deshalb erforderlich, da die Kommunikationsprotokolle der unterschiedlichen Holarchieebenen voneinander abweichen können (z. B. Methodenaufrufe auf den unteren Ebenen vs. SOAP-Nachrichten zwischen Anwendungen auf den höheren Ebenen).
5. Tools zur Zuordnung der konkreten BO-Attribute zu den Merkmalen der Operationsmuster bereitstellen.

### **3.7 Ableitung kundenspezifischer Lösungen**

Mit dem beschriebenen Vorgehen sind wir in der Lage, einen Softwarebaukasten bereitzustellen, der die grundlegenden Funktionalitäten einer Anwendungsdomäne (in unserem Fall der logistikspezifischer Geschäftsanwendungen) auf mehreren Holarchieebenen zur Verfügung stellen kann.

Aus den domänenspezifischen Mustern können im Prototyping-Verfahren konkrete Lösungen komponiert werden. Die tatsächliche Ausprägung der Business-Objekte wird in einem kundenspezifischen Objektmodell beschrieben und per „Feature Injection“ in die Plattform eingeklinkt. Aus den Beschreibungen der konkreten Business-Objekte werden bereits lauffähige LOOP-BO-Klassen generiert, die wahlweise auch als Basisklassen zur Überladung mit kundenspezifischen Zusatzfunktionalitäten über Einfachvererbung weiterentwickelt werden können.

### 3.8 Weitere Anpassungen per „Plug & Play“

Da das Zusammenspiel der Konstrukte auf allen Ebenen der Holarchie formal nach dem gleichen Prinzip beschrieben ist, sind wir in der Lage, die Anforderungen an Software zur Unterstützung fluider Organisation hinsichtlich einfacher Rekonfigurierbarkeit sehr elegant zu erfüllen.

Wir wollen auf allen Ebenen der Holarchie grafische Tools bereitstellen, mit deren Hilfe sich Workflows aus Prozessbausteinen zusammenfügen lassen, die dann im „Plug & Play“-Verfahren in die bestehenden Lösungen eingefügt werden können.

## 4. Softwareentwicklung mit LOOP und fluide Organisation

Interessanterweise sehen wir uns mit der Bereitstellung von LOOP für die Softwareentwicklung in den Projekten als Softwareentwicklungsfirma selbst mit den Merkmalen einer fluiden Organisation konfrontiert:

Die Einführung einer mit LOOP erstellten Unternehmenslösung erfolgt i. d. R. als Projekt unter Mitwirkung des Kunden. In den einzelnen Projektphasen arbeiten Mitarbeiter sowohl des Softwareanbieters als auch des Kunden in Teams zusammen, die immer wieder neu zusammengestellt werden. Dadurch kann es geschehen, dass aus unterschiedlichen Projekten Anforderungen resultieren, die miteinander im Widerspruch stehen. Eine projektspezifische Modifikation von LOOP birgt allerdings die Gefahr, dass damit die Kompatibilität einzelner LOOP-Lösungen verloren geht.

Es stellt sich somit für uns die Herausforderung, vor dem Hintergrund einer solch fluiden Organisation LOOP selbst in einer geeigneten Art und Weise so weiterzuentwickeln, dass möglichst nicht nur aktuelle Anforderungen erfüllt werden, sondern auch zukünftige Anforderungen, die sich erst beim Einsatz von LOOP in einem anderen Projekt ergeben. Aus diesem Grund haben wir den LOOP-Kern selbst nach dem skizzierten Verfahren entwickelt und strikt nach Releases organisiert. Ein Release ist die eindeutige Kennzeichnung aller Objekte eines Namensraumes. Die Releases haben bei der Wiederverwendung von Code eine tragende Rolle: Benutzt ein Projekt die Ergebnisse eines anderen (wie es beim LOOP-Kern überall der Fall ist), so ist es an dessen Aufbau und Funktionsweise angepasst. Damit der referenzierte Namensraum trotzdem weiterentwickelt werden kann, werden in LOOP andere Projekte zusätzlich zur Bezeichnung auch anhand einer Release identifiziert und an das eigene Projekt gebunden. Durch eine in LOOP integrierte Releaseverwaltung können so Projekte mit

referenziellen Abhängigkeiten abgetrennt in einem eigenen Zyklus weiterentwickelt werden, ohne auf den Zyklus der referenzierten Objekte Rücksicht nehmen zu müssen.

Damit dieses Vorgehen funktioniert, werden die Business-Objekte des LOOP-Kerns bei der Erzeugung eines neuen Release komplett kopiert und die referenzierenden Projekte greifen zunächst weiterhin auf die alten Versionen zurück. Parallel zur Entwicklung des neuen LOOP-Release werden immer auch Migrationstools entwickelt, die die strukturellen Änderungen zwischen dem LOOP-Release  $n$  durch Anpassung der auf LOOP-Release  $n-1$  erstellten Lösungen nachvollziehen.

## 5. Zusammenfassung

Dieser Beitrag stellt einen neuartigen und experimentellen Ansatz für die komponentenorientierte Softwareentwicklung vor, der derzeit bei der SALT Solutions GmbH entwickelt wird. Im Zentrum dieses Ansatzes steht die Entwicklung eines Software-Baukastensystems, das auf die leichte und kostengünstige Erzeugung neuer Softwarelösungen und deren Anpassung an immer wieder neue Anforderungen hin optimiert ist.

Im Rahmen eines von der Sächsischen Aufbaubank mit Mitteln der Europäischen Union geförderten Forschungsvorhabens wird derzeit die Logistik-orientierte Objekt-Plattform LOOP auf Basis dieses Ansatzes als Prototyp entwickelt.

## Literatur

- [Kla05] P. Klaus: IT-Trends in der Kontraktlogistik, Studie zum 2. Münchner Logistik-Dialog, 2005
- [Koe90] A. Koestler: The Ghost in the Machine, Penguin reprint edition, 1990
- [Neu05-a] D. Neumann, J.F. Schaible: Fluide Organisation von Informationssystemen in der Logistik am Beispiel der Lufthansa Technik Logistik GmbH, Workshop GeNeMe 2005
- [Neu05-b] D. Neumann, G. Teichmann, F. Wehner, M. Engelen: VU-Grid – Integrationsplattform für virtuelle Unternehmen, Workshop GeNeMe 2005
- [Neu06] D. Neumann: Modellierung Fluiden Organisationen und ihrer informationstechnischen Unterstützung, TUDpress, 2006
- [Pal02] S.R. Palmer, J.M. Felsing: Practical Guide to Feature-Driven-Development, Prentice-Hall, 2002
- [Wes05] R. Westphal: Softwarezellen: Ein Architekturmodell für Software in Netzwerken, Artikel in OBJEKTSpektrum 5/2005

---

[Wes06-a] R. Westphal: Softwarezellen – Moderne Softwaresysteme modellieren und produzieren, OOP2006

[Wes06-b] R. Westphal: Software Cells,  
<http://weblogs.asp.net/ralfw/category/9899.aspx?Show=All>



## **C. Arbeit in Virtuellen Organisationen**

### **C.1 Auftragspezifische Produktionsnetzwerke Bilden und Betreiben unter Verwendung des Extended Value Chain Management-Ansatzes**

*Joachim Käschel, Hendrik Jähn, Matthias Zimmermann,  
Thomas Burghardt, Marco Fischer, Lars Zschorn  
Technische Universität Chemnitz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften,  
Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre*

#### **1. Motivation**

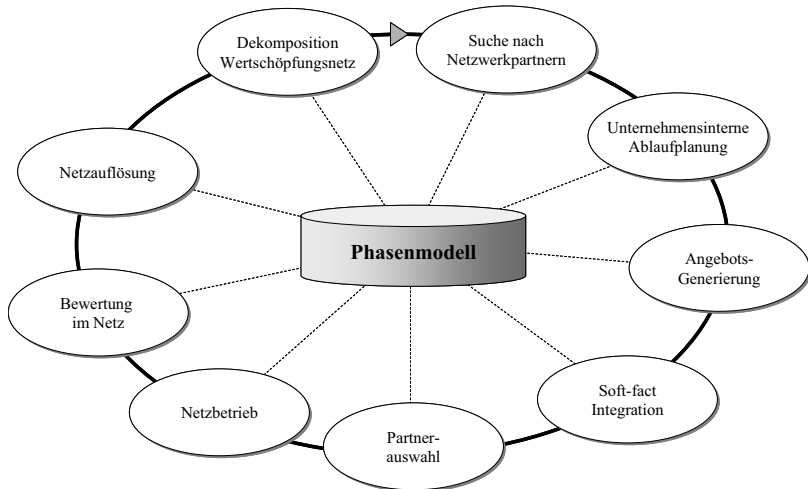
Ausgehend von den aktuellen Herausforderungen und Defiziten etablierter Supply Chain Management (SCM)-Ansätze wurde an der Technischen Universität Chemnitz ein Gesamtkonzept entwickelt, welches das Bilden und Betreiben von Produktionsnetzwerken bestehend aus kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) fokussiert. Dieses als Extended Value Chain Management (EVCN) [1] bezeichnete Betreiberkonzept unterstützt die Vernetzung der zur Herstellung eines Produktes notwendigen Kompetenzen und Ressourcen und koordiniert sämtliche dafür erforderliche Prozesse im Netzwerk. Zu den Problemfeldern des SCM [2], welche gleichzeitig die Defizite der gängigen SCM-Ansätze offenbaren, gehören schlechte Kundenbindung, mangelhafte Planungsverfahren, fehlende konsistente Zielsysteme, auftretender Bullwhip-Effekt, d.h. geringe Bedarfsschwankungen führen durch Aufschaukeln zu erheblichen Bedarfsschwankungen entlang der Lieferkette. Weitere Defizite sind in der fehlenden Flexibilität bzgl. Variantenvielfalt, Änderung der Kundenwünsche oder durch Wegbrechen von kooperierenden Unternehmen zu sehen.

Das EVCN-Betreiberkonzept verfolgt das Ziel, einer Vielzahl dieser Defizite zu begegnen. Hierzu war die Umsetzung eines innovativen Konzeptes erforderlich. EVCN agiert als zentrales Betreiberkonzept, welches so weit wie möglich und sinnvoll auf der Basis automatisierter Abläufe, Algorithmen und Berechnungsvorschriften arbeitet. Da das EVCN alle Phasen eines idealtypischen Netzwerklebenszyklus fokussiert, gelingt es ein konsistentes Zielsystem mit einem durchgängigen Netz-Controlling zu kombinieren. Die spezifisch angewandte Methodologie bei der Bildung eines Angebotsnetzes sowie bei der Partnerauswahl verringert zudem die Tendenz des Auftretens des Bullwhip-Effektes. Durch ein hierarchiearmes Netzwerkmanagement gelingt es zudem, flexibler auf sich verändernde Kundenwünsche zu reagieren.

Im vorliegenden Beitrag wird das Konzept des Extended Value Chain Management aus ablauforganisatorischer Perspektive vorgestellt. Im Anschluss werden Möglichkeiten der informationstechnischen Umsetzung einzelner Komponenten beschrieben.

## 2. Konzept des Extended Value Chain Management

Das EVCM-Betreiberkonzept bietet insbesondere KMU die Möglichkeit, entsprechend ihrer spezifischen Kernkompetenzen am Wertschöpfungsprozess, ausgerichtet auf die individuellen Bedürfnisse der Kunden, teilzunehmen. Alle Partner im Netzwerk bleiben rechtlich eigenständig, sind gleichberechtigt, treten aber bei gleicher Qualifikation in Konkurrenz zueinander. Die Basis für die Bildung eines dynamischen Produktionsnetzwerkes stellt ein langfristig stabiles Unternehmensnetz ("Ressourcenpool") dar, in welchem potenzielle Teilnehmer auf einer gegenseitigen Vertrauensbasis integriert sind. Zur Abwicklung eines konkreten Kundenauftrages bildet sich ein temporäres Netzwerk mit den auftragsnotwendigen Kompetenzen heraus.



**Abbildung 1: Phasenmodell des EVCM**

Bevor in den folgenden Abschnitten spezielle Ansätze innerhalb des Vorgehensmodells fokussiert werden, soll an dieser Stelle ein Überblick zum besseren Verständnis gegeben werden. Abbildung 1 stellt den konzeptuellen Rahmen zur Genese eines Netzwerkes dar – dieser entspricht dem Lebenszyklus des temporären Netzwerkes. Beginnend mit der Phase „Dekomposition Wertschöpfungsnetz“ wird der zeitliche Ablauf bis zur Bewertung der Netzteilnehmer und dem Zerfall des Netzes verfolgt.

Für die Genese eines Netzwerkes ist zunächst die funktionale Dekomposition des Kundenwunsches erforderlich, d.h. das Produkt wird in seine Bestandteile zerlegt. Hierbei ist es unerheblich, ob es sich um ein Standardprodukt oder um Sonderanfertigungen handelt. Zur Herstellung sind anschließend geeignete Technologien zu definieren. Hierfür ist eine konsistente Beschreibung erforderlich, um an späterer Stelle einen (automatisierten) Abgleich mit vorhandenen Kompetenzen der KMU ermöglichen zu können. Als Ergebnis entsteht ein Prozessvariantenplan (PVP), der alle technologisch sinnvollen Möglichkeiten zur Herstellung des Produktes enthält. Die Auswahl technologisch geeigneter KMU für den PVP findet anschließend statt und wird von einer zentralen Datenbank – dem Informationstechnischen Modellkern (IMK) übernommen. Der IMK fungiert als zentrale Broker-Instanz, d.h. es erfolgt ein Abgleich zwischen den für einen bestimmten Wertschöpfungsprozess benötigten Kompetenzen und den in der Datenbank existierenden Profilen der KMU. Als Ergebnis entsteht ein PVP, dem zu jedem Prozessschritt fachlich geeignete Kandidaten zugeordnet sind.

In der folgenden Phase werden diese gefundenen Kandidaten rekursiv (ausgehend vom Endprodukt) angefragt. Diese prüfen ihrerseits, ob die entsprechenden Ressourcen genügen, um entsprechende Prozessschritte aus dem PVP zu erfüllen, d.h. es werden zum einen Lagerbestände abgefragt und, falls notwendig, simulativ entsprechende Fertigungsaufträge eingeplant. Fehlen Vorprodukte, werden diese wiederum angefragt. Verlaufen diese Prüfungen positiv, ist das Unternehmen auch aus Kapazitätssicht in der Lage den entsprechenden Prozessschritt zu erfüllen (vgl. Abschnitt 3.1.).

Nach Durchlaufen der internen Ablaufplanung hat ein KMU alle notwendigen Informationen über die eigene Ressourcenauslastung und kann entsprechende Angebote abgeben. Nachdem alle angefragten Kandidaten geantwortet haben, beginnt eine erste Optimierung nach Hard-facts. Ziel ist es diejenigen Herstellvarianten mit entsprechenden Partnern zu ermitteln, die in Bezug auf die Kundenpräferenzen den höchsten Zielerfüllungsgrad erreichen (vgl. Abschnitt 3.2.).

Anschließend werden die für „gut“ befundenen Varianten innerhalb der Soft-fact Integration hinsichtlich der sozialen „Passfähigkeit“ untersucht. Dabei werden Konnektivitäts- und Exzentrizitätswerte mit Hilfe der Polyedralen Analyse (PHA) operationalisiert und erlauben somit eine Bewertung und Aussage über die Qualität des Zusammenspiels der Akteure (vgl. Abschnitt 3.3.).

Durch Zusammenführung von Hard- und Soft-facts erfolgt im Rahmen der multi-kriteriellen Optimierung unter Anwendung des Analytic Hierarchy Process (AHP) [3] die endgültige Entscheidung für eine konkrete Herstellvariante sowie die Auswahl der am Wertschöpfungsprozess teilnehmenden Unternehmen. Es folgt der Netzbetrieb, d.h. der eigentliche Produktionsprozess. Informationen über Produktionsfortschritt und Ein-



haltung der Angebote werden innerhalb eines Monitoring/Workflowmanagements gesammelt.

Nach Fertigstellung und Auslieferung des Endproduktes erfolgt eine Bewertung der beteiligten Unternehmen sowie die Aufteilung der Gewinne (vgl. Abschnitt 3.4.). Anschließend zerfällt das temporäre Netz innerhalb der Phase Netzauflösung.

### **3. Spezielle Ansätze innerhalb des EVCM-Konzeptes**

#### **3.1 Angebotserstellung**

Die Angebotserstellung dient der Beantwortung der Anfrage durch einen potenziellen Netzwerkteilnehmer. Aus informationstechnischer Sicht sind für die Kontaktaufnahme von Kunden mehrere Möglichkeiten praktikabel [4]. Der Zweck der Angebotserstellung besteht in der Bereitstellung der für die Auswahl der Netzwerkteilnehmer notwendigen betriebswirtschaftlichen Informationen. Eine wichtige Rolle spielt dabei die Wettbewerbsfähigkeit der Netzwerkteilnehmer und des Produktionsnetzes. Im Allgemeinen erfolgt daher die kurzfristige Auswahl der Lieferanten nach den Kriterien Qualität, Preis und Liefertermin. Im Rahmen der langfristigen Lieferantenauswahl finden weitere Faktoren Beachtung, die eher von strategischer Natur sind und daher an dieser Stelle nicht weiter vertieft werden.

Eine wesentliche Voraussetzung der Angebotserstellung durch die potenziellen Netzwerkteilnehmer bildet die Verfügbarkeitsprüfung. Diese beinhaltet die Überprüfung, ob und wie die angefragte Menge bereitgestellt werden kann. Die Verfügbarkeitsprüfung umfasst zunächst eine Analyse der zu dem geplanten Liefertermin im Lager befindlichen Anzahl an Fertigprodukten des angefragten Produktes, welche noch nicht für die Erfüllung anderer Lieferverpflichtungen reserviert ist und somit für die Bestätigung neu eintreffender Aufträge zur Verfügung steht (Available-To-Promise, ATP). Dazu wird die Idee einer APS-basierten Verfügbarkeitsprüfung unter Nutzung des Master Production Scheduling aufgegriffen [5],[6]. Für den Fall, dass die ATP-Menge nicht ausreicht, bedarf es einer internen Ablaufplanung, bei der die Verfügbarkeit der für die Produktion der Differenz zwischen angefragten Menge und der ATP-Menge notwendigen Ressourcen Berücksichtigung findet. Dieser Teil der Verfügbarkeitsprüfung wird als CTP (Capable-To-Promise) bezeichnet. Es führt eine vollständige Stücklistenauflösung und die Simultanplanung aller benötigten Ressourcen durch [7].

Als ein neues, zusätzliches Auswahlkriterium wurde die Lieferwahrscheinlichkeit als Kennzahl zur Quantifizierung der Zuverlässigkeit eines Angebotes eines angefragten Unternehmens entwickelt. Die Skalierung dieser Kennzahl zwischen 0 und 1 bzw.

100% gewährleistet sowohl eine Vergleichbarkeit verschiedener Alternativen als auch eine schnelle Interpretation von den Entscheidungsträgern, indem der Grad der Zuverlässigkeit als empfundene Wahrscheinlichkeit abgebildet wird. Eine Lieferwahrscheinlichkeit von 100% bedeutet, dass die Lieferung der Angebotsmenge zu dem gewünschten Lieferdatum mit absoluter Sicherheit stattfindet. Die Berechnung der Lieferwahrscheinlichkeit der ATP- und CTP-Mengen basiert auf stochastischen Ansätzen [7]. Eine Systematisierung der Unsicherheiten innerhalb des Produktionssystems bildet die Grundlage der Modellierung entsprechender Ansätze. Des Weiteren lässt sich die beschriebene Verfügbarkeitsprüfung erweitern, indem für die Erfüllung kurzfristiger Aufträge die flexible Nutzung von Sicherheitsbeständen betrachtet wird. Diese Sicherheitsbestände innerhalb der Unternehmen existieren für die Befriedigung kurzfristiger Abrufe von langfristigen Rahmenverträgen, der Liefertermin einzelner Lose ist im Vorfeld nicht bekannt. Entsprechend hält das Unternehmen diese Mengen als eine Art Sicherheitsbestand vor und zieht diese Menge von der verfügbaren ATP-Menge ab. Zur Steigerung der Lieferfähigkeit lässt sich möglicherweise auf diese Bestände zurückgreifen. Voraussetzung hierfür ist, dass die ATP-Menge nicht für die Erfüllung eines kurzfristigen Auftrages ausreicht. Spontane Aufträge, welche sonst unbegründet abgelehnt würden, können so gegebenenfalls angenommen werden. Der Vorteil des Ansatzes besteht darin, dass die Erfüllung kurzfristiger Aufträge die Wettbewerbsfähigkeit und Kundenorientierung des Unternehmens steigert. Gleichzeitig unterstützt der Ansatz die Reduzierung der Lagerbestände und damit die Kapitalbindungskosten, was die kurzfristigen Erfolgsziele fördert [8].

Die Abschätzung des Anteils des Sicherheitsbestandes, welcher kurzfristig genutzt werden kann, hängt von der Liefersituation der Rahmenverträge ab. Unter Anwendung eines adaptiven Fuzzy Inferenz Systems lässt sich unter Ausnutzung der empirisch erfassten Eingangsgrößen für die relative Häufigkeit von Zugriffen auf den Sicherheitsbestand durch Rahmenverträge innerhalb der Verfügbarkeitsprüfung die Situation bezüglich der Wahrscheinlichkeit eines Zugriffs auf den Sicherheitsbestand abschätzen und in Abhängigkeit der Risikobereitschaft des Unternehmens die Menge bewerten, welche maximal vom Sicherheitsbestand entnommen werden kann. Gleichzeitig hängt die Zuverlässigkeit dieser nutzbaren Menge auch von dieser Situation ab, weshalb die Abschätzung der Lieferwahrscheinlichkeit gleichzeitig mit der Berechnung der nutzbaren Menge stattfindet. Das informationstechnisch realisierte adaptive Fuzzy Inferenz Systems besitzt somit zwei Ausgangsgrößen und ermöglicht die Anpassung der durch das System approximierten Funktionen mit Hilfe von Trainingsdaten an die empirisch ermittelten Zusammenhänge zwischen Unsicherheit der Lieferzusage und den Eingangsgrößen bzw. der unternehmensspezifischen Risikobereitschaft [8]. Obwohl die

Unsicherheit der Angebote mit Hilfe der Lieferwahrscheinlichkeit bei der Auswahl der Netzwerkteilnehmer berücksichtigt werden kann, vermag der Auswahlprozess nicht sicher zu stellen, dass der Plan während des Netzwerkbetriebes auch eingehalten wird. Ein Monitoring der Lieferwahrscheinlichkeit während des Netzbetriebs kann eine Zunahme von Unsicherheiten aufzeigen und ermöglicht so ein aktives Störungsmanagement [7].

### 3.2 Hard-fact-Optimierung

Für die Optimierung ist es notwendig, das Problem entsprechend zu modellieren. Dabei bietet sich die Darstellung des Netzes als gerichteter Graph an. Dieser konstituiert sich aus dem Vorgehen im Phasenmodell: Ein Produkt, welches von einem Netzwerk produziert werden soll, kann im Allgemeinen auf technologisch unterschiedlichen Wegen entstehen (PVP) (vgl. Abschnitt 2). Diese Technologien innerhalb des PVP erfordern neben linearen meist auch konvergierende oder divergierende Produktionsprozesse. Jeder einzelne Prozessschritt des PVP kann durch eine Vielzahl von potenziellen Unternehmen aus dem Netzwerkpool realisiert werden. Der PVP expandiert zu einem partner-attribuierten PVP. Werden in diesen Graph anschließend noch alle von den Partnern gültigen Angebote im Modell integriert, ergibt sich ein gerichteter Graph – das Angebotsnetz. Die Komplexität dieses Graphen wächst exponentiell mit der ansteigenden Granularität der Prozessschritte, der Anzahl der potenziellen Partner im Netzwerk und der Menge der gültigen Angebote je Partner.

Eine Herstellvariante in Form einer Zusammenstellung von Einzelangeboten, die durch dieses Netzwerk realisiert werden kann, wird nun mittels eines „Pfades“ durch diesen Graph der Angebote beschrieben. Dabei ist eben der Begriff „Pfad“ nicht mehr aussagekräftig genug, da dieser lediglich einen linearen Produktionsprozess beinhalten könnte. Vielmehr handelt es sich um einen Teilgraphen, der den technologischen Restriktionen aus dem PVP entspricht. Nur im einfachsten Fall degeneriert solch ein Teilgraph wieder zu einem echten sequentiellen Pfad. Als heuristisches Optimierungsverfahren aus dem Bereich der Swarm Intelligenz wurde die Ant-Colony-Optimierung (ACO) [9] favorisiert, weil diese graphenorientiert arbeitet und bspw. auch bei sehr großen Instanzen von Traveling Salesman Problemen (TSP) gute Lösungen liefert. Dafür mussten allerdings einige problemspezifische Anpassungen durchgeführt werden. Zum einen handelt es sich bei der Optimierung der Angebote im Netzwerk um ein multikriterielles Optimierungsproblem (Liefertermin, Lieferwahrscheinlichkeit, Preis) und zum anderen ist die Bildung nur eines Pfades wie beim TSP nicht ausreichend, da ein Pfad wie eben beschrieben nicht ausreicht, um Konvergenzen und Divergenzen abzubilden. Um diese Restriktionen auch graphentheoretisch abbilden zu können, wurde

ein Verfahren zu Gruppierung von Knoten (repräsentieren die Angebote) und zusätzliche Elemente zur Gruppierung von Kanten (repräsentieren die Abhängigkeiten der Angebote untereinander) entwickelt. Dies bedeutet, dass ein Pfad nunmehr entweder die Gestalt eines Baumes oder bei gleichzeitig vorhandenen konvergierenden und divergierenden Prozessen das Gebilde eines Netzes aufweist. Folglich wurde dafür ein neuer Ansatz der ACO – der Ant Family Ansatz [10],[11] – entwickelt, so dass in einer Lösung alle notwendigen „Teilpfade“ enthalten sind.

Im Gegensatz zur Aggregation der Zielwerte a priori bspw. mittels AHP erfolgt eine Pareto-Optimierung, bei der letztlich eine Pareto-Front von nicht-dominierten Lösungen entsteht [12]. Der Vorteil dieser Herangehensweise liegt darin, dass vor der Entscheidung über die Priorisierung der einzelnen Ziele Lösungen gefunden werden und damit bei Änderungen der Zielgewichtung keine neue Optimierung notwendig wird. Außerdem konnten Inkonsistenzen, die bei einer a-priori Aggregation aufgetreten, vermieden werden. Eine bestimmte Anzahl bester Herstellvarianten (bzgl. der Priorisierung) ist Ausgangspunkt der folgenden Soft-fact-Integration.

### 3.3 Einbeziehung weicher Faktoren

Die Tragfähigkeit des bis hierher vorgestellten Ansatzes – verteilte Wertschöpfung in temporär miteinander kooperierenden Unternehmen – ist sehr stark von den beteiligten Akteuren abhängig. Neben der Erbringung der zugesagten Wertschöpfung müssen sich die Personen auch hinsichtlich ihrer Denk- und Orientierungsweisen auf die entsprechenden Anforderungen einstellen. Ohne Zweifel ist das Konfliktpotential hier höher als in traditionellen Unternehmen. Somit sind Möglichkeiten zu schaffen, diese eher qualitativen Faktoren beschreibbar zu machen und zu operationalisieren. Ziel ist es, Prognosen über das Verhalten der Akteure während der Kooperation zu erstellen, um bspw. die Wahrscheinlichkeit eines Terminverzuges oder von opportunistischem Verhalten zu minimieren.

Der Lösungsansatz für die dargestellte Problematik hat psychologischen Charakter und greift im konkreten Fall auf die Theorie der Persönlichen Konstrukte von G. A. Kelly zurück [13]. Diese liefert den theoretischen Rahmen, um Partner hinsichtlich kultureller und persönlicher Fragestellungen einzuschätzen und letztlich auch zu vergleichen. Über die auf der Theorie der Persönlichen Konstrukte basierenden Repertory-Grid Technik erfolgt der methodische Zugang zu den „internen Mustern“ des Akteurs.

Jeder befragte Akteur beschreibt „seine Wirklichkeit“ in der Repertory-Grid Matrix durch so genannte Konstrukte und Elemente. Aufgrund der Notwendigkeit, Daten für jeden Akteur zu erheben und diese vergleichbar zu machen, ist die ursprüngliche Individualität eines Grid – gekennzeichnet durch unterschiedliche Konstrukte und

Elemente für jeden einzelnen Akteur – nicht aufrecht zu erhalten. Somit wurde eine Standardisierung der Matrix durchgeführt, die die inhaltlich wichtigsten Konstrukte und Elemente für die Mitarbeit im Netzwerk identifiziert. Diese Matrix ist vom Netzwerkakteur „nur“ noch auszufüllen.

Für Untersuchungen innerhalb eines Projektes wurde die Homogenitätsthese zugrunde gelegt. Diese besagt, dass Kooperationen zumeist besser funktionieren, wenn die Weltbilder (die Wirklichkeitskonstruktionen) der Partner in einer ähnlichen Konstellation zueinander stehen. D. h., ein Algorithmus kann diejenigen Repertory-Grid Matrizen identifizieren, deren Konstrukt-Element Konstellationen ähnlich sind. Das auf dieser Basis gebildete Netzwerk sollte sich dann als konfliktarm und deswegen als besonders geeignet erweisen.

Bei der Auswertung dieser Matrizen kommt die Polyedrale Analyse (PHA) zur Anwendung [14],[15]. Innerhalb dieses mathematischen Modells sind die Akteure als so genannte Simplexe wiederzufinden, deren Zusammenhang durch bestimmte Maßzahlen zu beschreiben ist. Jeder einzelne Wert in der Repertory Grid Matrix ist als ein Attribut – also ein Knoten eines Simplexes – zu sehen. Über diese Knoten (verbindende Attribute) „hängen“ die Simplexe gewissermaßen in Ketten zusammen. Je ähnlicher die Matrizen, desto „fester“ ist die Verbindung zwischen den Simplexen. Die Maße erster Strukturvektor, zweiter Strukturvektor und Kettenlänge, subsumiert unter dem allgemeinen Maß Konnektivität, indizieren die Güte der Interdependenz der Akteure. Bspw. zeigt der erste Strukturvektor die Anzahl der Ketten, in die das Gesamtnetzwerk zerfällt, wenn eine bestimmte Anzahl gemeinsamer Attribute erforderlich ist. Der zweite Strukturvektor zeigt, ob die durch den ersten Strukturvektor separierten Ketten tendenziell wenige oder viele Simplexe enthalten. Darüber hinaus ist es möglich, den Algorithmus an die spezifischen Erfordernisse anzupassen: So ist denkbar, Netzwerkpartner mit einer geringen Kompatibilität auszuwählen, um bewusst Konfliktpotenzial zu erzeugen. Diese Entscheidung obliegt jedoch letztlich dem Anwender (z. B. Broker in einem Virtuellen Unternehmen) und wird auf Erfahrungen basieren, die mit derartigen Netzwerken im Laufe der Zeit zu sammeln sind.

Nach der Analyse der weichen Faktoren erfolgt ein erneuter Optimierungsschritt. Mittels AHP [3] kann eine endgültige Entscheidung für eine konkrete Herstellvariante einschließlich der teilnehmenden KMU getroffen werden.

Nach dieser Aktivierung des Netzes beginnt der Netzbetrieb, d.h. der eigentliche Wertschöpfungsprozess im Produktionsnetz. Hierbei werden Informationen über den Produktionsfortschritt und die Einhaltung der zugesagten Leistungen innerhalb eines Monitoring/Workflowmanagements des EVCM gesammelt [7]. Derartige Informationen sind einerseits für die ordnungsgemäße Durchführung des Produktionsprozesses von

hoher Wichtigkeit und finden andererseits aber auch in der nachfolgenden Leistungsbewertung Verwendung.

### 3.4 Leistungsbewertung und Gewinnverteilung

Nach Beendigung des Wertschöpfungsvorganges schließt sich die Bewertungsphase an. Hierbei sind zwei Hauptaufgaben wahrzunehmen: die wertschöpfungsprozessbezogene Leistungsbewertung aller beteiligten KMU [16] sowie die Verteilung der erzielten Gewinne oder Verluste [17], nachfolgend vereinfachend ausschließlich als Gewinnverteilung bezeichnet.

Im Rahmen der Monitoringfunktion des EVCM ist nach erfolgter Wertschöpfung ein Zugriff auf eine Reihe von für die Leistungsbewertung relevanten Informationen möglich. Hierbei handelt es sich um Leistungsistwerte für verschiedenste Leistungsmerkmale, wie bspw. Liefertermintreue, Preistreue, Produktqualität, Qualität der Zusammenarbeit oder Vertrauenskultur im Netzwerk. Die Aufgabe besteht darin, sowohl quantitative als auch qualitative Merkmale zu berücksichtigen, wobei die qualitativen Merkmale auf geeignete Art und Weise in quantitative Merkmale überführt werden müssen. Für jedes Leistungsmerkmal wird ein Erfüllungsgrad im Sinne einer Punktbewertung bestimmt. Dies erfolgt automatisiert auf der Basis vordefinierter Rechenregeln und Algorithmen. Diese merkmalsbezogenen Größen dienen als Istwert und werden anschließend mit dem Sollwert für jedes Leistungsmerkmal verglichen. Dieser Richtwert stellt den Idealgrad der Leistungserfüllung dar und wird vorab ermittelt. Durch Gewichtung der Leistungsmerkmale wird der unterschiedlichen Bedeutung Rechnung getragen. Nach Abschluss der Wertschöpfung erfolgt durch den Vergleich der Istleistung mit der Sollleistung die Ermittlung der unternehmensspezifischen Kennzahl „Netzwerkkonformität“, welche im Gewinnverteilungsmodell Berücksichtigung findet, indem ein Zusammenhang zwischen „Netzwerkkonformität“ und Gewinnanteil hergestellt wird. Wurde die Leistung nicht in der zu erwartenden Art und Weise erbracht, wird der zustehende Gewinnanteil eines KMU entsprechend geschmälert.

Basis für die Erarbeitung eines Ansatzes für die Gewinnverteilung war die Vorgabe nach einer weitestgehenden Automatisierung aller Prozesse für die Umsetzung innerhalb des EVCM. In diesem Zusammenhang wurde das Konzept der Profit Distribution Broker Unit (PDBU) entwickelt, welchem ein eigenständiger Beitrag in diesem Band gewidmet ist. Die Berechnung der individuellen Gewinnanteile der wertschöpfenden KMU basiert auf drei verschiedenen Komponenten, die je nach ihrem Bedeutungsgrad durch eine entsprechende Gewichtung berücksichtigt werden können. Die erste Komponente fokussiert die individuelle Gewinnerwartung eines KMU. Es

wird dabei davon ausgegangen, dass jedes KMU diese Angabe in Form eines Prozentsatzes an der Nettowertschöpfung angeben kann. Diese langfristige Information wird gespeichert und findet bei Bedarf Verwendung. Als zweite Komponente wird die Nettowertschöpfung in das Verhältnis zur gesamten Wertschöpfung gesetzt und ein wertschöpfungsanteilsabhängiger Gewinnanteil berechnet. Schließlich wird ein weiterer Teil des Gewinnes nach der Anzahl der KMU im dynamischen Wertschöpfungsnetzwerk verteilt. Dieser Anteil ist gleich für alle KMU und stellt somit ein Fixum dar. Durch Addition aller drei Komponenten wird der individuelle, d.h. KMU-bezogene gesamte Gewinnanteil berechnet.

Der vom Kunden überwiesene Betrag beinhaltet den Preis des Produktes einschließlich des Gesamtgewinnes. Bei der Auszahlung der Gewinnanteile wird gleichzeitig auch die Nettowertschöpfung mit überwiesen.

Nach erfolgter Auszahlung des Gewinnes löst sich das Netzwerk in der letzten Phase des Phasenmodells schließlich formal auf. Als Ansprechpartner für spätere Gewährleistungsansprüche oder für den Kundendienst muss jedoch ein Ansprechpartner aus dem Wertschöpfungsnetz für den Kunden verfügbar bleiben.

#### **4. Möglichkeiten der informationstechnischen Umsetzung**

Der Architektur des EVCM-Prototypen, welcher sich in der Entwicklungsphase befindet, liegt das Paradigma der auftragsspezifisch konfigurierten Produktionsnetzwerke zugrunde. Sämtliche Funktionalitäten, die durch das EVCM und dem integrierten Phasenmodell zu realisieren sind und sich darüber hinaus informationstechnisch abbilden lassen, finden in entsprechenden Komponenten und somit im Gesamtkonzept eine entsprechende Berücksichtigung.

Diese Komponenten lassen sich in Eigenentwicklungen und Fremdsysteme unterscheiden. Zu letzteren gehört neben dem ERP-System (Microsoft Axapta) auch der Informationstechnische Modellkern (IMK). Weitere externe Systeme kommunizieren mit dem EVCM nur mittelbar, d.h. sie tauschen ihre Informationen mit dem EVCM über den IMK aus.

Zu den Eigenentwicklungen unter Benutzung adäquater und effizienter Entwicklungswerkzeuge, wie Visual Studio .NET (Verwendung der Programmiersprache C#), Axapta-integrierte Entwicklungsumgebung usw., gehören sämtliche prototypisch realisierte und auf einem Web-Server installierte Anwendungen.

Zu den wichtigsten Anwendungen des EVCM-Prototypen gehören die Data Exchange Component (DxC), welche für den Datenaustausch zwischen dem ERP-System und der KMU verantwortlich ist, EVCM-Control als zentrale Koordinierungseinheit des EVCM, die ATP/CTP-Komponente mit automatisierter Antwortgenerierung auf Verfügbarkeits-

anfragen, das Portal, welches die grundlegende informationstechnische Infrastruktur zur Umsetzung der Visualisierungsanforderungen innerhalb des EVCM-Betreiberkonzeptes zur Verfügung stellt, die Profit Distribution Broker Unit (PDBU) verantwortlich für Zahlungsvorgänge, Netzbewertung und Gewinnverteilung, Optimierung als Instrument der Entscheidungsunterstützung bei der Netzwerkkonfiguration sowie Polyedrale Analyse (PHA) als Web-Service zur Berücksichtigung weicher Faktoren. Diese zentralen Komponenten befinden sich in unterschiedlichen Entwicklungsstadien und fügen sich in die Gesamtarchitektur des EVCM-Prototypen ein.

## 5. Zusammenfassung und Ausblick

Das vorgestellte Phasenmodell des EVCM kann in Analogie zu Virtuellen Unternehmen als Lebenszyklus für KMU-basierte auftragsspezifisch konfigurierte Produktionsnetzwerke verstanden werden. Im Rahmen dieser ablauforganisatorischen Struktur wurden im vorliegenden Beitrag spezifische Ansätze und Methoden für ausgewählte Phasen des EVCM beschrieben.

Durch diese neu entwickelten Methoden, welche insbesondere die Angebotserstellung, Partnerauswahl (Hard-fact-Optimierung), Berücksichtigung von Soft-facts bei der Partnerauswahl sowie die Netzbewertung und Gewinnverteilung betreffen, erfolgt eine inhaltliche Erweiterung bisheriger Phasenmodelle etablierter SCM-Systeme.

Zukünftige Arbeiten werden sich auf die Weiterentwicklung betriebswirtschaftlicher Komponenten sowie der Verifizierung der entwickelten Modelle und Methoden bzw. Validierung des Modells an Praxisfällen konzentrieren. Hierzu wurden bereits entsprechende Tests durchgeführt, mit denen die Praxistauglichkeit dieses Ansatzes untermauert werden konnte. Um für das Gesamtkonzept des EVCM den Einsatz in der Praxis zu ermöglichen, erfolgen gegenwärtig umfangreiche Arbeiten zur informationstechnischen Umsetzung.

## Literatur

- [1] Teich, T., 2003, Extended Value Chain Management - ein Konzept zur Koordination von Wertschöpfungsnetzen. Chemnitz: Verlag der GUC.
- [2] Wiendahl, H.-P., 2006, Global agieren durch logistikkongerechte Produkte und wandlungsfähige Fabriken. In: Von der integrierten Fertigung zur vernetzten Produktion. Festschrift zum Ehrenkolloquium anlässlich des 70. Geburtstages von Prof. Siegfried Wirth, Chemnitz: Technische Universität Chemnitz, S. 9-26
- [3] Saaty T.L., 1990, The Analytic Hierarchy Process. Pittsburgh: RWA.
- [4] Zimmermann, M.; Jähn, H.; Käschel, J. (2005): Innovative Modelle und Methoden für den Aufbau und das Betreiben von Produktionsnetzwerken, die auf Klein-



- 
- und Kleinstunternehmen basieren. In: Virtuelle Organisation und Neue Medien 2005. Hrsg.: Meißner, K.; Engelen, M., Dresden: Technische Universität Dresden, S. 11-23.
- [5] Krajewski, L.J.; Ritzman, L.P., 1990, Operations Management Strategy and Analysis. 2nd ed., Massachusetts: Addison-Wesley.
- [6] Günther, H.-O.; Tempelmeier, H., 1995, Produktionsmanagement. 2. Auflage, Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- [7] Zschorn, L.; Jähn, H.; Zimmermann, M., 2006, Reflections on Uncertainty of Production Schedules. In: Proceedings of 16th International Conference on Flexible Automation & Intelligent Manufacturing (FAIM 2006) Vol. 2. Hrsg.: Lewis, H.; Gaughran, B.; Burke, S., S. 909-916.
- [8] Zschorn, L., 2004, A Neuro-Fuzzy Model to support the Management of Manufacturing Processes within Production Networks. In: Proceedings of 4th CIRP International Seminar on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering (ICME 2004). Hrsg.: Teti, R., S. 67-72.
- [9] Dorigo, M.; Stützle, T., 2004, Ant Colony Optimization. Cambridge: MIT Press.
- [10] Fischer M.; Jähn, H.; Teich, T., 2004, Optimizing the selection of partners in production networks. In: International Journal of Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, Elsevier Science, Vol. 20, No. 6, S. 593-601.
- [11] Fischer M.; Giese T.; Jähn, H., Optimization in Production Networks in case of tree structures within value chain by using a new Ant Colony Approach. In: Proceedings of the 20th International Conference on CAD/CAM, Robotics and Factories of the Future (CARS&FOF 2004). Hrsg.: Marquez, M., S. 515-522.
- [12] Miettinen, K.M., 1999, Nonlinear Multiobjective Optimization. Boston: Kluwer.
- [13] Kelly G.A., 1991, The Psychology of Personal Constructs. (Reprint), London: Routledge.
- [14] Atkin R.H., 1974, Mathematical Structure in Human Affairs. London: Heinemann Educational Books.
- [15] Zimmermann M.; Jähn H.; Teich T.; Käschel J., 2006, An approach for the quantitative consideration of soft-facts for planning and controlling networked production structures. In: Production Planning & Control, Taylor & Francis, Vol. 17, No. 2, S. 189-201.
- [16] Jähn, H.; Zschorn, L.; Zimmermann, M. (2005): Performance Evaluation as one Component of the Supply Chain Controlling in non-hierarchical regional Production Networks. In: Proceedings of the 3rd International Workshop on Supply Chain Management and Information Systems (SCMIS 2005), Eds.: Ketikidis, P.H.; Koh, L.S.C., Thessaloniki: SEERC, S. 1-12.

- 
- [17] Jähn, H.; Fischer, M.; Teich, T.: Ein Gewinnverteilungsmodell für hierarchielose Produktionsnetze unter Berücksichtigung des Verhaltens der Akteure mit dem Ziel der Nutzenmaximierung für das gesamte Netzwerk. In: Gemeinschaften Neuer Medien 2004. Hrsg: Engelen, M.; Meißner, K., Josef Eul Verlag, Lohmar, Köln, 2004, S. 33-46.



## C.2 Partizipative Softwaregestaltung im Kontext virtueller Gemeinschaften

*Matthias Finck, Monique Janneck, Hartmut Obendorf, Arno Rolf  
Universität Hamburg, Department Informatik, Zentrum für  
Architektur und Gestaltung von IT-Systemen (AGIS)*

### Zusammenfassung

Partizipative Softwaregestaltung zielt darauf ab, sowohl die Softwarequalität als auch die Kontrolle der NutzerInnen über die Gestaltung ihrer Arbeitssituation und -umgebung zu erhöhen. In diesem Beitrag diskutieren wir anhand der Erfahrungen, die wir mit der (Weiter-) Entwicklung einer Groupware für ein virtuelles Netzwerk von FreiberuflerInnen gesammelt haben, inwiefern und warum sich Vorgehensweisen der partizipativen Softwaregestaltung zur nachhaltigen Entwicklung virtueller Gemeinschaften eignen. Die vorgestellte Fallstudie verdeutlicht, welche wichtige Rolle die Wahl der Vorgehensmethodik für die Entfaltung virtueller Gemeinschaften spielt, wenn es darum geht, das nötige Verständnis und die Kooperationsbereitschaft bei sich ständig ändernden Anforderungen - vor allem auch auf organisatorischer Ebene - zu entwickeln.

### 1. Einleitung

*Partizipative Softwareentwicklung* (engl. *participatory design*) ist eine Vorgehensmethodik bei der Softwareentwicklung, die die NutzerInnen als gleichberechtigte Partner im Softwareentwicklungsprozess ansieht und entsprechend einbezieht. Partizipative Softwareentwicklung zielt darauf ab, sowohl die Qualität der Software zu steigern, als auch die Möglichkeiten der MitarbeiterInnen einer Organisation zu verbessern, Einfluss auf ihren Arbeitsalltag und die Arbeitsabläufe zu nehmen [1], [22]. Partizipative Softwaregestaltung sieht Softwareentwicklung dabei als *soziale Aktivität* [17] und ist im Wesentlichen geprägt durch die europäische Bewegung zur Humanisierung und Demokratisierung der Arbeit ([12]; siehe auch den kritischen Überblick der historischen Entwicklung in [3]). Eine Konsequenz dieser Entstehungsgeschichte ist, dass die meisten Projekte, in denen partizipative Methoden angewendet wurden, große, traditionelle Organisationen betreffen, in denen sowohl RepräsentantInnen bestimmter Interessensgruppen gut identifizierbar sind und meist relativ problemlos für die Kooperation zur Verfügung stehen, als auch (Arbeits-) Aufgaben klar definiert werden können [5]. In neueren Organisationsformen, wie z. B. virtuellen Unternehmen oder generell virtuellen Gemeinschaften, sind Methoden der partizipativen Softwaregestaltung bislang weniger zur Anwendung gekommen.

Dabei zeigen unsere bisherigen Arbeiten im Bereich virtueller Gemeinschaften, dass die Partizipation der NutzerInnen – insbesondere bei der Technologieaneignung – einen entscheidenden Faktor für den Erfolg der nachhaltigen Entwicklung und Entfaltung einer Gemeinschaft darstellt: Diejenigen Mitglieder virtueller Gemeinschaften, die sich aktiv an der Entwicklung, Anpassung und Etablierung technischer Unterstützungsmöglichkeiten sowie der Moderation ihrer Nutzung beteiligen, sind im besonderen Maße der Gemeinschaft verbunden. Sie leisten wichtige Beiträge und halten die Gemeinschaft am Leben. Sie identifizieren sich stark mit der Gemeinschaft und scheinen stärker als andere von ihr zu profitieren [8], [9], [15], [16]. Diese Erkenntnisse deuten darauf hin, dass die Möglichkeit der Mitglieder, sich an Entscheidungsprozessen zu beteiligen und die Gemeinschaft mit zu formen, neben einer Steigerung der Qualität der eingesetzten Software vor allem die Gemeinschaft stärkt und damit z. B. die Gefahr der Passivität eines großen Anteils der Mitglieder – unter dem Begriff „lurking“ ein bekanntes Phänomen in virtuellen Gemeinschaften [19] – verringert.

Langsam beginnt sich die Forschung im Bereich partizipativer Softwareentwicklung auch mit der dynamischen und politischen Natur von Gestaltungsprozessen in virtuellen Gemeinschaften auseinanderzusetzen. Die Anwendung partizipativer Softwaregestaltung im Bereich dieser Gemeinschaften mit ihren spezifischen Anforderungen erfordert jedoch die Berücksichtigung von Aspekten, die bislang – durch den Fokus auf traditionelle Organisationen – weniger im Zentrum der Erforschung partizipativer Entwicklungsmethoden standen: Virtuelle Gemeinschaften haben häufig eine sehr große Zahl von – oft breit verstreuten – Mitgliedern, die möglicherweise anonym kommunizieren. Anders als traditionelle Organisationen verfügen solche Gemeinschaften meist nicht über formale Hierarchien, Rollen und festgelegte Entscheidungsprozesse, was es schwierig macht, geeignete InteressenvertreterInnen auszumachen und Kooperationsbeziehungen mit ihnen zu etablieren, zumal finanzielle Anreize zur Entschädigung für den Partizipationsaufwand in der Regel nicht vorhanden sind [13]. Auch haben Beobachtungen dezentraler Gemeinschaftsbildungsprozesse in Lerngemeinschaften gezeigt, dass die Mitglieder solcher Organisationsformen eher nach individuellen Zielen streben, als gemeinsame Interessen verfolgen [6]. Hinzu kommt, dass traditionelle Methoden partizipativer Softwareentwicklung – die beispielsweise auf der Beobachtung typischer Arbeitssituationen und -aufgaben beruhen – im Kontext von virtuellen Gemeinschaften teilweise von geringerem Nutzen bzw. schwierig anzuwenden sind [23].

Wir beschäftigen uns in diesem Beitrag daher mit folgenden Fragestellungen: Was können wir von der Forschung im Bereich partizipativer Softwaregestaltung in Bezug auf die Entwicklung und Entfaltung virtueller Gemeinschaften lernen? Und inwieweit lassen sich in traditionellen Organisationen bewährte Methoden der partizipativen

Softwaregestaltung auf virtuelle Gemeinschaften anwenden? Um diesen Fragen auf den Grund zu gehen, ziehen wir die Fallstudie eines partizipativen Entwicklungsprozesses in einem *Netzwerk freiberuflicher WissensarbeiterInnen* heran.

## 2. Partizipative Softwaregestaltung in einer virtuellen Gemeinschaft

### 2.1 Die Fallstudie: Ein Netzwerk freiberuflicher WissensarbeiterInnen

Die von uns betrachtete Fallstudie bezieht sich auf ein Netzwerk freiberuflicher WissensarbeiterInnen, das im Rahmen des BMBF-Projekts VIRKON<sup>1</sup> untersucht wurde. Unter Netzwerken freiberuflicher WissensarbeiterInnen verstehen wir eine spezielle Form *virtueller Organisationen*. Die verschiedenen Erklärungs- und Definitionsansätze für virtuelle Organisationsformen lassen sich durch die Definition von Hofmann [14, S. 31] zusammenfassen: „Virtuelle Organisationsformen umfassen die Kooperation von Einzelpersonen / unternehmerischen Einheiten (...) mit dem Ziel, in dynamischen Umfeldern konkurrenzfähig zu sein, indem mit der notwendigen Flexibilität agiert werden kann. Diese Flexibilität setzt einen weitgehenden Verzicht auf statische und bürokratische Strukturen voraus. Virtualisierung (...) setzt einen intensiven Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien voraus“.

Rittenbruch et al. [20] beschreiben neun Typen virtueller Organisationen und differenzieren sie anhand der Unterstützung durch Kommunikations- und Kooperations-techniken. Alle diese Formen virtueller Organisationen zeichnen sich durch drei Erfolgsfaktoren aus [20, S. 59]: Vertrauen unter den Partnern, Flexibilität in der Teambildung sowie technische Unterstützung von Kommunikation, Koordination und Kooperation. Für unsere Betrachtung ist der Typ *projektorientierte Verbindung von Personen* von Bedeutung, der die Bildung von Teams aus einem Pool von Personen und / oder KMU beschreibt, zwischen denen eine lose Kopplung besteht [20, S. 59].

Das von uns untersuchte Netzwerk, gegründet 1997, versteht sich als „Pool für Berater zum Austausch von Kenntnissen, Erfahrungen und Arbeitsergebnissen und zum Aufbau neuen Fachwissens und innovativer persönlicher und sozialer Fähigkeiten“ (Eigendarstellung). Es setzt sich aus etwa 15 Personen mit interdisziplinären Expertisen in verschiedenen Themenfeldern der Informations- und Kommunikationstechnologie zusammen. Es bietet Beratungs- und Fortbildungsangebote für FreiberuflerInnen an und ermöglicht den Mitgliedern die Vermarktung ihrer Leistungsangebote über die Netzwerkkontakte. Das Netzwerk zeichnet sich durch folgende Charakteristika aus [16]:

---

<sup>1</sup> VIRKON (<http://www.virkon-projekt.de>) steht für „Arbeiten in *VI*Rtuellen Konstrukten, Organisationen und Netzen“ und ist ein interdisziplinäres Forschungsprojekt des BMBF aus dem Förderprogramm „Innovative Arbeitsgestaltung – Zukunft der Arbeit“.

- *Selbstorganisation*: Das Netzwerk entstand durch die Initiative einzelner Gründungsmitglieder und organisiert sich selbst. Es existieren keine formalen Hierarchien, stattdessen gewinnen die Mitglieder an Einfluss bzw. erfüllen bestimmte Rollen auf der Basis ihrer Aktivitäten und ihres jeweiligen eigenen Engagements.
- *Geschlossener Charakter*: Die Gemeinschaft hat deutliche Grenzen und feste Konditionen für die Mitgliedschaft. Der Zugang zur Netzwerkplattform ist geschützt.
- *Interaktion der Mitglieder*: Die Mitglieder kennen sich untereinander persönlich. Es finden regelmäßige Präsenztreffen statt. Durch den geschlossenen Charakter der Netzwerke gibt es auch im virtuellen Raum keine anonyme Kommunikation. Die Mitglieder melden sich mit ihrem realen Namen an. Dies führt zu einer vertrauenswürdigeren Kommunikation als z. B. in öffentlichen Diskussionsforen oder News-groups.
- *Kontinuität*: Im Gegensatz zu vielen Online-Gemeinschaften (z. B. Diskussionsforen, an denen sich wechselnde Mitglieder beteiligen, oder auch Lerngruppen, die sich zu einem bestimmten Zweck und für eine bestimmte Zeitspanne bilden), ist das Netzwerk durch Kontinuität geprägt – sowohl was die individuelle Mitgliedschaft, als auch was die Existenz der Gemeinschaft als Ganzes anbelangt.

Zum Austausch im Netzwerk finden zweimonatliche Workshops statt, dazu monatliche Treffen am Kamin und Arbeitsgruppentreffen zu speziellen Themen. Darüber hinaus wird die Netzwerkkooperation informationstechnisch mittels einer Kooperationsplattform unterstützt.

Im Vorfeld des Forschungsprojekts wurden zur informationstechnischen Unterstützung bereits verschiedene Systeme ohne nachhaltigen Erfolg ausprobiert. Die Nutzung der jeweiligen Plattformen stellte sich meist als sehr gering heraus, obwohl die Mitglieder die generelle Bedeutung einer Kooperationsplattform für das Netzwerk hervorhoben – die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologie gehört für viele Mitglieder zum Selbstverständnis eines virtuellen Netzwerks. Die mangelnde Nutzung wurde stets auf die Unbrauchbarkeit der jeweiligen Software geschoben.

Wir entschieden uns im Rahmen des Forschungsprojekts eine Kooperationsplattform im Netzwerk einzuführen, die kontinuierlich den Bedürfnissen der Mitglieder entsprechend angepasst und weiterentwickelt werden sollte. Da wir zu Beginn des Projekts wenig über die Arbeitsabläufe in einem solchen Netzwerk wussten und bald deutlich wurde, dass sich die Arbeitssituationen, die Vorlieben und auch die Erfahrungen und Kenntnisse im Umgang mit Informationstechnologie der einzelnen Mitglieder stark unterschieden, sahen wir es als notwendig an, so viele NutzerInnen wie möglich in den

Entwicklungsprozess einzubeziehen, um deren Einfluss auf die Aufgaben, die informationstechnisch unterstützt werden sollten, zu erhöhen. Ebenfalls war uns wichtig, eine hohe Akzeptanz für technische (Weiter-) Entwicklungen zu erreichen, da die selbstorganisierte Natur des Netzwerks kein „Top-Down“-Vorgehen – wie beispielsweise bei Management-Entscheidungen in traditionellen Organisationen – bei der Softwareeinführung erlaubte, sondern wir auf den Willen und das Engagement jedes Einzelnen angewiesen waren, sich mit der neuen Technik auseinanderzusetzen.

## 2.2 Der partizipative Entwicklungsprozess

Initiiert wurde der partizipative Entwicklungsprozess durch einen Workshop, zu dem alle Mitglieder des Netzwerks eingeladen wurden; 12 Mitglieder nahmen teil. Unter Verwendung von Gruppeninterviews und ergänzenden Fragebögen wurden Daten zur Arbeitssituation freiberuflicher WissensarbeiterInnen, der organisatorischen Praxis im Netzwerk, den Kommunikationsmustern, den Erfahrungen mit bisherigen Plattformen und den Anforderungen an Informationstechnologie im Netzwerk erhoben. Abschließend wurden in einem Brainstorming Hoffnungen, Möglichkeiten und bisherige Probleme im Zusammenhang mit dem Einsatz einer Kooperationsplattform gesammelt. Für die gemeinsame Arbeit mit den Mitgliedern des Netzwerks in den folgenden 18 Monaten wurde ein partizipativer Prozess etabliert, der gleichermaßen die Steigerung der Softwarequalität sowie die Förderung des Softwareeinsatzes im Netzwerk zum Ziel hatte. Dabei nahmen die Netzwerkmitglieder mit unterschiedlicher Intensität am Entwicklungsprozess teil, da aufgrund räumlicher Verteilung, aber auch mangels finanzieller Anreize [13], [23] nicht alle Mitglieder gleichermaßen zur Verfügung standen. Dabei lassen sich zwei Ebenen der Kooperation unterscheiden:

*Enge Kooperation mit Schlüsselmitgliedern:* Zwei Mitglieder mit hohem Interesse an der Verwendung von Informationstechnologie waren als RepräsentantInnen des Netzwerks intensiv in den Softwareentwicklungsprozess involviert. Diese beiden Mitglieder – schon im Vorfeld des Projekts sehr aktiv bei der Auswahl und Einführung der verschiedenen Plattformen – nahmen ebenfalls eine aktive Rolle in Bezug auf die Etablierung, Anpassung und Moderation der Nutzung ein. Beide Personen hatten zudem eine zentrale Position im Netzwerk inne: Bei einer handelte es sich um die Gründerin des Netzwerks, die andere agierte als so genannter „Technological Champion“, der im hohen Maße zur Einführung neuer Technologie beiträgt und viele Ideen und Impulse bei der Nutzung setzt [21]. Mit diesen beiden Mitgliedern trafen wir uns regelmäßig persönlich, um auf *Workshops* mit Hilfe von Szenarien, Mock-Ups etc. konkrete Designideen zu entwickeln und zu diskutieren sowie die jeweiligen Nutzungserfahrungen zu analysieren, und standen zudem in kontinuierlichem *E-Mail-* und



*Telefonkontakt.* Für ihren Aufwand innerhalb des partizipativen Prozesses wurden beide Mitglieder finanziell entschädigt.

*Kontinuierliche Kooperation mit allen Mitgliedern des Netzwerks:* Um die übrigen Netzwerkmitglieder in den Prozess zu integrieren, haben wir neue oder überarbeitete Features der Software in regelmäßigen Abständen auf *Workshops* des Netzwerks präsentiert<sup>2</sup>. Initial haben wir zusätzlich eine *Demonstration der Softwarenutzung* durchgeführt und *Anwendungsszenarien* mit den Mitgliedern diskutiert. Darüber hinaus haben Mitglieder des Entwicklungsteams *Benutzungsbetreuung* für die FreiberuflerInnen per E-Mail und Telefon angeboten. Auf diese Weise wurden niedrigschwellige Kommunikationskanäle etabliert, die von den Netzwerkmitgliedern rege genutzt wurden. Über diesen Kontakt erfuhren wir zum einen direkt und viel über die Probleme bei der Nutzung und konnten zum anderen unsere Ansprechbereitschaft und Unterstützung demonstrieren, was maßgeblich zur Vertrauensbildung beitrug. Außerdem luden wir die Mitglieder zu *NutzerInnenworkshops* ein, die wir jährlich organisierten, um einen engeren Austausch zwischen EntwicklerInnen und NutzerInnen aus verschiedenen Kontexten zu fördern und so eine *Interessensgemeinschaft* (vgl. *Community of Interest*, [11]) zu etablieren. Ergebnisse dieser Workshops wurden in einer *Sammlung kommentierter Fallbeispiele* [10] dokumentiert, die typische, von NutzerInnen selbst verfasste und von EntwicklerInnen kommentierte Nutzungsschilderungen bündeln sowie Entwicklungsentscheidungen auf der Basis dieser Fallbeispiele begründen. Diese Sammlungen kommentierter Fallbeispiele dienen der Verstetigung und Verbreitung der Ergebnisse der NutzerInnenworkshops und sollen Designentscheidungen einer größeren Gruppe von NutzerInnen gegenüber erklären.

### 2.3 Ergebnisse

Im Rahmen des Forschungsprojekts haben wir verschiedene Techniken partizipativer Softwaregestaltung erfolgreich eingesetzt, um die sich kontinuierlich ändernden Anforderungen an die Kooperationsplattform erfassen zu können. Wir etablierten eine inkrementelle Vorgehensmethode mit einem langsamen Tempo bei der Einführung der jeweiligen Prototypen, bei der mehr Gewicht auf der Identifikation von Nutzungsproblemen mit dem existierenden Prototypen gelegt wurde als auf die Analyse sämtlicher Aktivitäten im Netzwerk, die prinzipiell durch Informationstechnologie unterstützt werden könnten. Bei diesem Vorgehen konnten wir uns stark auf die Schlüsselfiguren im Netzwerk stützen, die durch ihre enge Einbindung in den Entwicklungsprozess nach kurzer Zeit zu ExpertInnen in Bezug auf die Software

---

<sup>2</sup> Neue Versionen der Software wurden ungefähr alle sechs Monate eingeführt.

wurden und begannen, sie als „ihre“ Entwicklung anzusehen. Entsprechend stark förderten sie die Nutzung der Software im Netzwerk und trugen damit auch zur Steigerung der Akzeptanz der Netzwerkmitglieder bei, die zu einem beträchtlichen Teil ob der vergangenen gescheiterten Versuche einer Softwareeinführung der neuen Technologie skeptisch gegenüberstanden.

Der partizipative Softwareentwicklungsprozess und die daraus resultierende enge Kooperation mit den FreiberuflerInnen ermöglichten uns tiefe Einblicke in die organisatorische und soziale Struktur der Gemeinschaft, sodass wir in der Lage waren, die Probleme nachvollziehen zu können, die im Laufe der Zeit deutlich wurden: Die intensivere Nutzung der Plattform im Vergleich zu den vorherigen Systemen brachte beispielsweise ungelöste Probleme und Konflikte innerhalb des Netzwerks zu Tage – wie z. B. das Ungleichgewicht zwischen Geben und Nehmen oder die Frage der Reproduktion und des Urheberrechts von bereitgestellten Informationen [9] – die zuvor weniger sichtbar waren. Lösungen für diese Konflikte mussten jedoch vielmehr auf organisatorischer denn auf technischer Ebene gefunden werden, wodurch Software- und Organisationsentwicklung sich immer stärker verschränkten. Das wurde dadurch deutlich, dass sich unsere Aktivitäten mehr und mehr in Richtung Moderation der Nutzung und Aushandlung von Spielregeln im Umgang mit der Software verschoben anstatt in Richtung (Weiter-) Entwicklung der Software.

Hierdurch veränderte sich im Laufe der Zeit auch unsere Rolle als SoftwareentwicklerInnen: Am Anfang wurden wir als „Außenstehende“ angesehen, die dem Netzwerk gegenüber eine Dienstleistung (die Softwareentwicklung und -bereitstellung) zu erbringen hatten. Dieses Bild wurde durch unsere zusätzliche Rolle als „neutrale“ ForscherInnen und BeobachterInnen noch verstärkt. Durch die enge Zusammenarbeit mit den FreiberuflerInnen entwickelten wir uns mehr und mehr zu „Insidern“. Umgekehrt wuchsen die Netzwerkmitglieder aus ihrer Rolle als „KundInnen“ und Forschungsgegenstand immer stärker in die Rolle von Mit-EntwicklerInnen. Diese Entwicklung fand ihren Ausdruck in einer sehr informellen und vertrauensvollen Form der Kommunikation und Zusammenarbeit.

Unserer Einschätzung nach hat diese Teamdynamik uns erlaubt, tiefe Einblicke in die Gemeinschaft zu erhalten, die uns wiederum entsprechende wissenschaftliche Analysen ermöglichten [8], [9], [15], [16]. Andererseits bergen naturgemäß Konflikte und Auseinandersetzungen eher die Gefahr einer ernsthaften Beeinträchtigung der Kooperation, wenn das persönliche Engagement hoch ist. Auch kann in diesem Zusammenhang die Frage aufgeworfen werden, ob in einem solchen Kontext die Unabhängigkeit der ForscherInnen gewahrt bleibt. Wir sind allerdings der Meinung, dass Forschung zu und über Softwareentwicklungsprozesse nur im Rahmen eines engen

Einbezugs der NutzerInnen sinnvoll ist und verweisen auf die entsprechende Forschungstradition und -literatur in diesem Bereich (vgl. z. B. [2], [7], [17]).

### 3. Diskussion

Betrachtet man den Entwicklungsprozess, so lässt sich feststellen, dass es gelungen ist, einen kontinuierlichen Dialog über die Ziele, Potentiale und Grenzen der Softwarenutzung mit den Netzwerkmitgliedern aufzubauen, der über die Diskussion konkreter Funktionalitäten weit hinaus ging. Dieser Dialog gelang nicht nur mit wenigen „Technology Champions“, sondern – auf einer niedrigschwelligeren Ebene – vor allem auch mit den übrigen Mitgliedern des Netzwerks. Dadurch gewannen nicht nur die SoftwareentwicklerInnen, sondern auch die FreiberuflerInnen selbst ein tieferes Verständnis ihrer eigenen Arbeitsabläufe und der Netzwerkstrukturen. Das bedeutet aber auch, dass Entscheidungen über die Softwarenutzung gleichzeitig auch immer Entscheidungen über das Kooperationsverhalten im Netzwerk waren. Dieser Prozess der Organisationsentwicklung im Netzwerk, die aus Sicht der partizipativen Softwaregestaltung inhärenter Bestandteil eines Softwareentwicklungsprozesses ist, offenbarte eine Reihe fundamentaler Konflikte im Netzwerk, deren Lösung bzw. Bearbeitung im Rahmen der Projektarbeit nicht zu leisten war.

Die Netzwerkmitglieder lernten im Rahmen des partizipativen Prozesses zudem, stärker über die Eignung von Software zur Unterstützung ihrer Kooperation zu reflektieren – mit anderen Worten, ihre Medienkompetenz nahm zu. Wir sehen die Verwendung von Techniken partizipativer Softwareentwicklung und die dadurch erwachsende enge Kooperation mit den NutzerInnen als Ursache für diesen Prozess an. Aus diesem Grund halten wir partizipative Softwareentwicklung für einen sinnvollen Ansatz, um die nachhaltige Entwicklung virtueller Gemeinschaften zu unterstützen – selbst wenn das bedeutet kann, dass informationstechnische Unterstützung in bestimmten Fällen oder für bestimmte Aufgaben nicht mehr als sinnvoll angesehen und eine entsprechende Nutzung aufgegeben oder nur für geringere Teile der Gemeinschaft genutzt wird. So kristallisierte sich in dem von uns betrachteten Netzwerk die Nutzung der Plattform zur Abwicklung konkreter Kundenprojekte, die jeweils nur einige der Netzwerkmitglieder betrafen, als äußerst gewinnbringend heraus, während beispielsweise die Hoffnung auf einen intensiven Austausch von persönlichen Informations- und Schulungsmaterialien etc. der Mitglieder sich aufgrund bestehender Bedenken und Unsicherheiten (vorerst) nicht erfüllte.

Auch in unserem Fallbeispiel zeigten sich zum Teil die in der Literatur beschriebenen Schwierigkeiten, traditionelle Vorgehensweisen der partizipativen Softwareentwicklung auf virtuelle Gemeinschaften zu übertragen [vgl. 23]: Insbesondere eine sorgfältige

Beobachtung konkreter Arbeitsabläufe der beteiligten Personen als Grundlage für die Konzeption einer entsprechenden Softwareunterstützung, die in traditionellen Organisationen ein wichtiges Instrument partizipativer Entwicklung darstellt, war aufgrund der Verteiltheit der Netzwerkmitglieder und ihrer Arbeitsorganisation als Selbstständige (häufig wechselnde Arbeitsorte, zuhause wie direkt beim Kunden etc.) nicht möglich. Auch die Kooperation der Netzwerkmitglieder untereinander war für uns – neben der Beobachtung der Interaktionsstrukturen auf der Plattform – nur im Rahmen der vergleichsweise seltenen Netzwerktreffen möglich.

Immerhin ermöglichte uns die überschaubare Größe des Netzwerks jedoch die Anwendung einiger typischer Methoden der partizipativer Softwareentwicklung – wie Interviews oder Workshops – unter Einbezug eines großen Anteils der Mitglieder der Gemeinschaft, um auf breiter Basis eine Anforderungsermittlung durchführen zu können. Für die konkrete Gestaltungsarbeit bei der Softwareentwicklung – unter Verwendung von Methoden wie Szenarien und Mock-Ups – griffen wir dann auf ausgewählte Schlüsselmitglieder zurück, die gemeinsame Designentscheidungen wiederum in die Gemeinschaft zurück kommunizierten und dort für eine Akzeptanzsteigerung sorgten. Dabei erwies sich die Möglichkeit, diese Schlüsselmitglieder für ihre Mitarbeit finanziell zu entschädigen – vergleichbar der Freistellung von MitarbeiterInnen in Organisationen für ihre Mitwirkung an Softwareentwicklungsprozessen – als entscheidend für das Gelingen der Kooperation [vgl. 13]. Inwiefern dieses Modell einer Kooperation auf zwei Intensitätsebenen – enge Kooperation mit Schlüsselmitgliedern und lockere Kooperation unter Einbezug möglichst weiter Teile der Gemeinschaft – auch auf größere, anonymere Gemeinschaften oder Online-Communities übertragbar ist, bedarf weiterer Forschungsarbeit in Bezug auf die Eignung existierender und Entwicklung neuer Partizipationsmethoden.

Unsere Fallstudie zeigt, dass in virtuellen Gemeinschaften, in denen typischerweise formale Hierarchien und feste Rollenzuweisungen fehlen, das Engagement und die Motivation der NutzerInnen entscheidend dafür ist, organisatorische oder technische Änderungen durchzuführen: Die Mitglieder wollen in den Entscheidungsprozess involviert sein. Die besonders starke Einbeziehung einzelner zentraler Mitglieder einer Gemeinschaft hat sich als sinnvolles Vorgehen herausgestellt, um einerseits einen intensiven partizipativen Prozess zumindest mit Teilen der NutzerInnen zu etablieren und andererseits durch die Vorbildfunktion auch alle anderen Mitglieder zu motivieren, sich ebenfalls in den Prozess einzubringen – wenn auch auf niedrigerem Niveau. Dadurch ermöglichen partizipative Entwicklungsmethoden nicht nur qualitativ hochwertige Softwareentwicklung, sondern auch – und das scheint uns bei der Betrachtung der Fallstudie noch entscheidender im Hinblick auf die Entwicklung einer

dauerhaften Gemeinschaft – die Förderung der Akzeptanz und des Engagements der NutzerInnen für ihre Gemeinschaft und zur Verwendung der unterstützenden Informationstechnologie.

## Literatur

- [1] Asaro, P. M., 2000, Transforming Society by Transforming Technology: the science and politics of participatory design. *Accounting, Management and Information Technologies* (10), 2000, pp. 257-290.
- [2] Avison, D., Lau, F., Myers, M., Nielsen, P. A., 1999, Action Research. To make academic research relevant, researchers should try out their theories with practitioners in real situations and real organisations. *Communications of the ACM* 42, pp. 94-97.
- [3] Bjerknes, G., Bratteteig, T., 1994, User Participation: A Strategy for Work Life Democracy? In Trigg, R., Anderson, S.I. and Dykstra-Erickson, E. (eds): *PDC '94: Proceedings of the Participatory Design Conference*, Chapel Hill, North Carolina, USA, pp. 3-11.
- [4] Braa J., 1996, Community-based participatory design in the Third World. In Blomberg, J., Kensing, F., Dykstra-Erickson E. (eds): *PDC'96 Proceedings of the Participatory Design Conference*. Computer Professionals for Social responsibility, USA, pp. 15-24.
- [5] Clement, A., Van den Besselaar, P., 1993, A retrospective look at PD projects. *Communications of the ACM* 36, 6 (Jun. 1993), pp. 29-37.
- [6] O'Day, V.L., Bobrow, D.G., Hughes, B., Bobrow, K.B., Saraswat, V.A., Talazus, J., Walters, J. and Welbes, C. Community designers. In *Proceedings of PDC '96*, CPSR (1996), 3-13
- [7] Dittrich, Y., 2002, Doing Empirical Research on Software Development: Finding a Path between Understanding, Intervention, and Method Development. In: Dittrich, Y., Floyd, C., Klischewski, R. (eds), *Social Thinking – Software Practice*. MIT Press, Cambridge, MA, USA, pp. 243-262.
- [8] Finck, M., Janneck, M., 2005, Hospitality in Hosting Web-Based Communities: Two Case Studies. In: Kommers, P., Isaias, P. (eds), *Web Based Communities 2005: Proceedings of the IADIS International Conference Web Based Communities 2005*, pp. 327-330.
- [9] Finck, M., Janneck, M., Rolf, A., Weber, D., 2005, Virtuelles Netzwerken im Spannungsfeld sozialer und ökonomischer Rationalität. In: Engelen, M., Meissner, K. (Hrsg.), *Virtuelle Organisation und Neue Medien -- GeNeMe 2005*. Lohmar: Eul, S. 465-478.

- 
- [10] Finck, M., Obendorf, H., Janneck, M., Gumm, D., i.V., CCS – Eine Methode zur kontextübergreifenden Softwareentwicklung. *Angenommener Beitrag zur Konferenz Mensch & Computer 2006*.
  - [11] Fischer, G., 2004, Social creativity: turning barriers into opportunities for collaborative design. In *Proceedings of the Eighth Conference on Participatory Design*. ACM Press, New York, NY, 152-161.
  - [12] Floyd, C., Mehl, W.-M., Reisin, F.-M., Schmidt, G., & Wolf, G., 1989, Out of Scandinavia: Alternative Approaches to Software Design and System Development. *Human-Computer Interaction*, 4(4), pp. 253-350.
  - [13] Greenbaum, J., Snelling, L., Jolly, C., and On', J., 1994, The limits of PD? Contingent jobs and work reorganization. In *PDC'94: Proceedings of the Participatory Design Conference*. Chapel Hill NC: Computer Professionals for Social Responsibility, pp. 173-174.
  - [14] Hofmann, J., 2003, *Mediale Inszenierung virtueller Teamarbeit*. Dissertation, Universität Hohenheim. Wiesbaden: DUV.
  - [15] Janneck, M., Finck, M., Oberquelle, H., 2005, Soziale Identität als Motor der Technologieaneignung in virtuellen Gemeinschaften. In: *i-com 2/2005*, Themenheft Communities, S. 22-28.
  - [16] Janneck, M., Finck, M., 2006, Appropriation and Mediation of Technology Use in Stable Self-Organised Online Communities. In: Kommers, P., Isaias, P., Goikoetxea, A. (eds): *Web Based Communities 2006: Proceedings of the IADIS International Conference Web Based Communities 2006*, pp. 149-156.
  - [17] Mathiassen, L., 1998, Reflective Systems Development. *Scandinavian Journal of Information Systems* 10, 1 & 2, pp. 67-118.
  - [18] Nygaard, K., 1986, Program Development as a Social Activity, INFORMATION PROCESSING 86, Kugler, H.-J. (ed.), Elsevier Science Publishers B.V. (North Holland), IFIP, 1986 (*Proceedings from the IFIP 10th World Computer Congress*, Dublin, Ireland, September 1-5, 1986), pp. 189-198.
  - [19] Preece, J., 2000. *Online Communities. Designing Usability, Supporting Sociability*. Chichester: John Wiley & Sons.
  - [20] Rittenbruch, M., Poschen, M., Kahler, H., Törpel, B., 2001, Kooperationsunterstützung in einer teambasierten virtuellen Organisation. In: Rohde, M., Rittenbruch, M., Wulf, V. (Hrsg.): *Auf dem Weg zur virtuellen Organisation*. Heidelberg: Physica-Verlag, S. 55-78.
  - [21] Scheepers, R., 1999, Key role players in the initiation and implementation of intranet technology. In Ngwenyama, O.K. Introna, L., Myers, M., DeGross, J.

- (eds): *New Information Technologies in Organizational Processes. Proceedings of IFIP WG 8.2*. Boston: Kluwer, pp. 175-195.
- [22] Schuler, D. & Namioka, A. (eds), 1993, *Participatory design: Principles and practices*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- [23] Törpel, B., 2001, Groupwareentwicklung in einem Dienstleistungsnetzwerk und die Tradition der Beteiligungsorientierten Systementwicklung. In Matuschek, I., A. Henninger, F. Kleemann (eds.): *Neue Medien im Arbeitsalltag. Empirische Befunde, Gestaltungskonzepte, Theoretische Perspektiven*. Opladen: Westdeutscher Verlag.

## **C.3 Entwicklung eines spezifischen Frühwarnsystems für virtuelle Unternehmen**

*Birgit Benkhoff, Juliane Hoth*

*Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre,  
insb. Personalwirtschaft*

### **1. Risiken in virtuellen Unternehmen**

Virtuelle Unternehmen bieten kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) Wettbewerbsvorteile durch Kostensenkungen und Effizienzsteigerungen. Unter dieser Organisationsform ist nach Tjaden (2003) „eine temporäre Kooperation rechtlich selbständiger Partner“ zu verstehen, „die gegenüber dem Markt als Einheit“ auftritt (S. 24). Unternehmen können durch derartige Kooperationen komplexe Aufträge abwickeln, die von den einzelnen Teilnehmern allein nicht zu bewältigen wären, und die Skaleneffekte großer Firmen für sich in Anspruch nehmen, obwohl sie rechtlich unabhängig bleiben. Allerdings unterliegen virtuelle Unternehmen erheblichen Risiken und gelten als höchst zerbrechlich, d.h. sie sind verwundbarer als traditionelle Unternehmen (vgl. z. B. Zentralverband des Deutschen Handwerks [ZDH], 2002; Bundesverband Deutscher Unternehmensberater, 2004).

Die Risiken virtueller Unternehmen rühren in erster Linie daher, dass die beteiligten Firmen neben der auftragsbezogenen Kooperation weiterhin ihre individuellen Geschäftsinteressen verfolgen und diesen unter Umständen Vorrang geben. Die sich daraus ergebenden Interessenkonflikte und die zeitliche Begrenzung der Projekte begünstigen opportunistisches Verhalten auf Seiten des Managements der beteiligten Firmen und der einbezogenen Mitarbeiter (Benkhoff & Reuter, 2005).

Die an einer Kooperation teilnehmenden Manager sind sich dessen auch bewusst, wie eine deutschlandweite Befragung zu unternehmensübergreifender Zusammenarbeit unter Managern von über 1000 Handwerksbetrieben ergab (Zentralverband des Deutschen Handwerks, 2002). 20 Prozent der Befragten hatten die Erfahrung gemacht, dass die eigenbetriebliche Interessenverfolgung der Partnerfirmen die Funktionsfähigkeit des gemeinsamen Projekts beeinträchtigt. So stellt für 13,9 Prozent der kooperierenden Betriebe die mangelnde Termineinhaltung ein großes Problem dar. Außerdem werden von 18,9 Prozent der Befragten Haftungs- und Gewährleistungsprobleme, die opportunistische Mitglieder den übrigen Teilnehmern an virtuellen Unternehmen aufbürden, als Gefahr gesehen.



Wie eine Interview-Studie zum Thema virtuelle Unternehmen (Vogt, 2003) erkennen lässt, leidet unter dem drohenden Opportunismus besonders der Informationsaustausch, der nach 86 Prozent der Befragten einen wichtigen Faktor für das Gelingen der Kooperation darstellt. Sie befürchten auch, dass das eigene Know-How von Partnern missbräuchlich weitergegeben wird und „haben [deshalb] die Karten nur bis zu einem gewissen Punkt offen gelegt“, wie ein Manager erklärt (Vogt, 2003, S.67). Dass bei Zurückhaltung von Informationen virtuelle Unternehmen ihr Erfolgspotential nicht entfalten können und das Risiko des Scheiterns unter solchen Umständen schon latent vorhanden ist, liegt auf der Hand.

Erhebliche Risiken entstehen in virtuellen Unternehmen auch durch die auftragsbezogene Zusammenarbeit von Mitarbeitern verschiedener Unternehmen (vgl. Laumann, 2005). Solche Projektgruppen durchbrechen die übliche Abgrenzung von Firmen nach außen. Durch den engen externen Kontakt der Belegschaftsmitglieder erhöht sich die Möglichkeit, dass unkontrollierbar Firmenwissen preisgegeben wird, auf dem der spezifische Wettbewerbsvorteil eines Unternehmens beruht. Außerdem erregen besonders kompetente Mitarbeiter die Aufmerksamkeit von Partnerfirmen und sind in Gefahr, abgeworben zu werden. Für die Vorgesetzten, denen sie im Herkunftsunternehmen formal unterstellt sind, ergibt sich damit eine neue Management-Situation, die eine Herausforderung an ihr Führungsvermögen beinhaltet.

Bei der Zusammenarbeit in interorganisationalen Projektteams entsteht für die Mitarbeiter häufig eine neue Arbeitssituation mit neuen Aufgaben und neuen Kollegen und, falls die Kooperation durch einen Projektleiter organisiert wird, auch einem neuen Vorgesetzten. Dabei erheben sich die Fragen, inwieweit das Kooperationsverhalten zwischen den Mitarbeitern angemessen ist, ob die Führung durch den Projektleiter den interorganisationalen Teams gerecht wird und inwieweit die Motivation und die Kompetenz dieser Mitarbeiter sowohl sozialer als auch fachlicher Art ausreichend sind. All diese Umstände werden den angestammten Vorgesetzten wegen der komplexen Aufgabenstellung und der räumlichen Distanz, wie sie für Projektarbeit typisch ist, häufig verborgen bleiben, sind aber entscheidend für den Projekterfolg.

Die Risiken virtueller Unternehmen lassen sich in Grenzen halten, wenn die Mitarbeiter der beteiligten Firmen von der unternehmensübergreifenden Kooperation bei ihren Aufgaben nicht berührt sind und die Zusammenarbeit lediglich Sache der Geschäftsführung bleibt. Die Organisation der Arbeitsprozesse in den Einzelunternehmen bleibt unverändert. Das ist zum Beispiel bei Einkaufskooperationen und Zuliefer-Netzwerken

gewöhnlich der Fall. Bei Kooperationen mit dem Ziel der Kostensenkung oder der Forschung und Entwicklung gilt es häufig als unumgänglich, dass die Mitarbeiter der verschiedenen Unternehmen eng zusammenarbeiten.

Die hohen Anforderungen von virtuellen Unternehmen und die befürchteten Probleme zeigen, dass es für ein Gelingen der Kooperation wichtig ist, die Prozesse für alle Beteiligten transparent zu machen. Idealerweise sollten eventuelle Defizite in einem Stadium erkennbar sein, wenn noch Korrekturmaßnahmen möglich sind. Zu diesem Zweck wäre die Entwicklung eines Frühwarnsystems ratsam, welches erlaubt, frühzeitig auf herannahende Gefahren zu reagieren. Im Folgenden soll dargestellt werden, auf welcher Basis ein solches System für virtuelle Unternehmen zu entwickeln wäre.

## **2. Bedeutung der Frühwarnung**

Frühwarnsysteme haben in der betriebswirtschaftlichen Literatur eine Tradition als Instrumente des Risikomanagements. Sie entspringen dem Schutzbedürfnis von Unternehmen, die große Summen in ihre Betriebe investiert haben, um damit Gewinn zu erzielen, und das Kapital nicht aufs Spiel setzen wollen. Bei Frühwarnsystemen handelt es sich um spezielle Informationssysteme zur Wahrnehmung, Sammlung, Auswertung und Weiterleitung von Informationen über latent bereits vorhandene Bedrohungen des Erfolges in einem so frühen Stadium, dass noch ausreichend Zeit bleibt für die Planung und Realisierung von Maßnahmen zur Abwehr angezeigter Bedrohungen (Krystek & Müller-Stewens, 1993).

Im hierarchischen Unternehmen erhofft man sich von Frühwarnsystemen rechtzeitige Hinweise auf Risiken aus dem Wettbewerbsumfeld, z. B. durch innovative Produktentwicklung von Konkurrenten, oder innerhalb des Unternehmens durch z. B. fehlerhafte interne Abstimmungsprozesse. Mit fortschreitender Internationalisierung und dem damit verbundenen intensivierten Wettbewerb sowie erhöhten Kundenanforderungen sind diese Risiken in den letzten Jahren noch gestiegen. Dazu kommt, dass zahlreiche Manager aus eigener Initiative versuchen, neue Erfolgspotentiale mit häufig widersprüchlichen Anforderungen an die Unternehmen zu erschließen: eine simultane Realisierung von Effizienz- und Flexibilitätszielen, Symbiose aus Zentralisation und Dezentralisation, synchrone Realisierung von lokaler Präsenz und globaler Reichweite (Tjaden, 2003).

Diese unternehmerische Dynamik hat die Gefährdung von Unternehmen weiter erhöht und dazu geführt, dass der Gesetzgeber eingegriffen hat und dazu anhält, im Rahmen

eines Risikomanagements Frühwarnsysteme zu betreiben. Das Gesetz zur Kontrolle und Transparenz (KonTraG), welches aufgrund zunehmender Firmeninsolvenzen (Creditreform, 1999, S.1) 1998 in Kraft trat, bezieht sich auf finanzielle Risiken wie Zins- oder Währungskursschwankungen, die mit Hilfe von Kennzahlen gemessen und anschließend überwacht werden können.

Andere unternehmerische Risiken als die finanzieller Natur, wie inadäquate Führungsmethoden oder geringe Verbleibmotivation von Mitarbeitern mit Schlüsselqualifikationen, werden beim KonTraG nicht berücksichtigt. Das geschieht weniger, weil man die Gefahren, die davon ausgehen können, unterschätzt, sondern weil es dazu kaum verlässliche quantifizierbare Indikatoren auf Seiten des Unternehmens gibt.

Weil gerade auch Großunternehmen wie Bremer Vulkan oder Frankfurter Metallgesellschaft von Konkursen oder Beinahe-Zusammenbrüchen betroffen waren und somit durch z. B. hohe Gläubigerverluste einen erheblichen volkswirtschaftlichen Schaden verursachten (Baisch, 2000), sind von den gesetzlichen Vorschriften neben der AG die KGaA sowie die GmbH betroffen. Das bedeutet nicht, dass die Früherkennung von Risiken in anderen, für kleine und mittelständische Firmen (KMU) geltende, betrieblichen Rechtsformen nicht relevant wäre. KMU stellen in Deutschland 70 Prozent der Arbeitsplätze bereit und sind weit häufiger als Großunternehmen von Insolvenzen betroffen (Roselieb 2006). Da es vor allem auch die KMU sind, die von der Organisationsform virtueller Unternehmen profitieren, aber auch erheblichen Schaden erleiden können, wäre für sie ein Frühwarnsystem vordringlich. Bislang fehlen jedoch konkrete Vorstellungen für die Gestaltung von Frühwarnsystemen, die dem Misslingen der Kooperation vorbeugen können. Im Folgenden soll argumentiert werden, wo geeignete Anhaltspunkte liegen.

Bei der Entwicklung eines Frühwarnsystems speziell für die virtuellen Unternehmen liegt es nahe, bei den bereits vorhandenen Konzepten und Praktiken anzusetzen. Ungeachtet des Problembewusstseins in Wirtschaft, Politik und Wissenschaft liegt bei der praktischen Nutzung von Frühwarnsystemen durch Unternehmen ein erhebliches Defizit vor. Viele Firmen haben ein solches System bisher nicht installiert. Dies liegt zum einen an der aufwändigen Entwicklung von Frühwarnsystemen, da jedes Unternehmen unterschiedlichen Risiken aus der Umwelt und innerhalb des Unternehmens ausgesetzt ist und die Gefahren, vor denen gewarnt werden soll, sich an den spezifischen Unternehmenszielen orientieren. Zum anderen muss ein Frühwarnsystem regelmäßig auf seine Wirksamkeit überprüft und gegebenenfalls revidiert werden. Das

bedeutet, dass die Einführung und der Betrieb eines Frühwarnsystems mit erheblichen Kosten verbunden ist.

Die Aussichten auf Verbesserung der Situation für Firmen, die sich vor Geschäftsrisiken schützen wollen, sind bisher ernüchternd. Eine Untersuchung von Roselieb (2004) zeigte, dass in 85 Prozent der Krisen Frühwarnsysteme versagt haben. Er analysierte die Kommunikationsvorgänge bei 96 Krisenfällen in Unternehmen und ordnete diese bestimmten Phasen zu. Die Krisen wurden dabei in nur 15 Prozent der Fälle im latenten Zustand erkannt, d.h. zu diesem Zeitpunkt waren die zu erwartenden Probleme durch geeignete Maßnahmen innerhalb des Unternehmens wahrnehmbar, aber noch nicht in der Unternehmensumwelt. In diesen Situationen konnte zumeist ein offener Ausbruch der Krisen durch Management-Maßnahmen verhindert werden. Bei der überwiegenden Mehrheit der Frühwarnsysteme bemerkte man die Krisen aber erst in der akuten Phase, wenn sie von Außenstehenden und den Unternehmen selbst ohnehin schon deutlich wahrgenommen werden konnten. Derartige Beobachtungen lassen bezweifeln, ob die mit viel Aufwand betriebenen Frühwarnsysteme die Kosten wert sind.

Die enttäuschenden bisherigen Fortschritte mit Frühwarnsystemen ändern nichts an der Problematik der Geschäftsrisiken. Die gestiegene Wahrscheinlichkeit von Ereignissen, die die Existenz von Unternehmen gefährden, vor allem die oben erwähnten Risiken, die besonders mit virtuellen Unternehmen verbunden sind, drängen zur weiteren Auseinandersetzung mit dem Thema Frühwarnung.

Im Gegensatz zu den in der Literatur beschriebenen Frühwarnansätzen sollte ein System für virtuelle Unternehmen nicht auf Umweltaspekte gerichtet sein, sondern auf potentielle Gefahren innerhalb der Kooperation, die durch den Opportunismus der Beteiligten und die erschwerte Führungssituation hervorgerufen werden können. Dadurch wäre ein derartiges Frühwarnsystem unternehmensübergreifend einsetzbar und müsste nicht für jede Kooperation neu konzipiert werden.

### **3. Einordnung des Frühwarnansatzes für virtuelle Unternehmen in vorhandene Systeme**

Die in der Literatur behandelten Frühwarnsysteme werden häufig nach der historischen Entwicklung der verschiedenen Ansätze klassifiziert (vgl. Krystek & Müller-Stewens, 1993; Horvath, 1996). Unterschiede zwischen diesen Ansätze liegen in der Art sowie im zeitlichen Bezug der verwendeten Informationen (s. Tabelle). Frühwarnsysteme der

*ersten* Generation (z. B. Szyperski, 1973) nutzen vergangenheitsbezogene operative Unternehmenskennzahlen oder auch Kennzahlensysteme, meist aus dem Rechnungswesen, die bei einer vorher festgelegten Abweichung eine Warnung anzeigen. Zum Beispiel kann auf Kennzahlen wie Umsatz oder Eigenkapitalrendite zurückgegriffen werden.

Für virtuelle Unternehmen, d.h. die zeitlich begrenzte Zusammenarbeit einzelner Firmen, sind diese Systeme wenig geeignet. Daten, die für das gesamte Netz relevant sind, müssen erst im Verlauf der Zusammenarbeit gesammelt werden, da einzelunternehmerische Kennzahlen unbrauchbar dafür sind. Diese Form der Frühwarnung hat weiterhin den Nachteil, dass das System erst bei Eintritt des Schadens warnt, d.h. wenn der Schwellenwert überschritten wurde. Die später entwickelten Ansätze sind in dieser Beziehung geeigneter.

Im Mittelpunkt der *zweiten* Generation von Frühwarnsystemen (Kühn & Walliser, 1978) steht der Einsatz von Indikatoren, wie z. B. der Auftragseingang. Diese ermöglichen durch zeitliche Vorlagerung und einen engen Zusammenhang mit dem Frühwarngegenstand, hier z. B. Umsatzrückgang, eine rechtzeitige Prognose von heran nahenden Risiken für das Unternehmen und die Einleitung von Gegenmaßnahmen. Auf der Mitarbeiterseite geben z. B. die Arbeitszufriedenheit oder der Krankenstand Hinweise auf die Einsatzbereitschaft der Belegschaft.

Systeme der *dritten* Generation (z. B. Müller, 1981) haben den Zweck, die Umwelt noch früher nach schwachen Signalen abzusuchen, die den Indikatoren vorgelagert sind, wie z. B. Veränderungen in der Lebensgestaltung der Bevölkerung oder neue Modetrends. Sie verfolgen diese bei erkannter Relevanz für die Frühwarnung, ermöglichen so eine rechtzeitige Einschätzung des Erfolgspotentials und erlauben unter Umständen Anpassungsmaßnahmen.

Neben der Klassifikation nach Generationen wird in der Literatur auch eine Unterscheidung nach operativen und strategischen Frühwarnsystemen getroffen. Im Rahmen der operativen Systeme werden eher harte Faktoren erfasst, wogegen qualitative und schlecht strukturierbare Informationen im Vordergrund von strategischer Frühwarnung stehen. Die operative Form der Frühwarnung ist für virtuelle Unternehmen nur dann geeignet, wenn sie sich auf die Messung der spezifisch von der Unternehmenskooperation betroffenen Abteilungen bezieht, wie die Leistung der Projektteams oder

einzelner Mitarbeiter, da die Kooperation im Netzwerk nur einen von vielen Einflussfaktoren auf den Erfolg der einzelnen Unternehmen darstellt.

Der Fokus der Frühwarnung kann sich intern auf das Unternehmen oder auch extern auf die Umwelt beziehen, wobei aufgrund der zeitlichen Begrenzung virtueller Unternehmen nur kurzfristige Umweltveränderungen zu betrachten wären und zwar solche, die das gemeinsame Projekt direkt betreffen. Die Perspektive sollte sich von daher vornehmlich auf den internen Bereich richten sowohl auf der einzelunternehmerischen als auch auf der zwischenbetrieblichen Ebene.

#### **4. Gestaltung des Frühwarnsystems für virtuelle Unternehmen**

Die Entwicklung aller Formen von Frühwarnsystemen, ganz gleich welcher Generation sie angehören und auf welcher Methode sie basieren, geschieht nach der Abfolge ganz bestimmter Arbeitsschritte. Zuerst ist zu entscheiden, welche Bereiche beobachtet werden sollen, und darauf aufbauend, welche Anzeichen darauf hinweisen, dass eine Gefahr drohen könnte. Neben den Datenquellen und Erhebungsmethoden müssen für ein Frühwarnsystem Schwellenwerte definiert werden, deren Überschreiten zu einer Warnung führt. Weiterhin ist die Handhabung der gelieferten Daten festzulegen. Diese Vorgehensweise gilt auch für die Entwicklung des Frühwarnsystems für virtuelle Unternehmen.

Zur Bestimmung relevanter Risiken ist es notwendig, zunächst die Ziele der Kooperation zu spezifizieren und sich auf Problembereiche zu beschränken, die nicht unmittelbar erkennbar sind. Dass die Geschäftsführung im Eigeninteresse das Verhalten der anderen Projektteilnehmer ohnehin kritisch beobachtet, kann als gegeben angesehen werden. Wahrnehmungen des Managements brauchen also nicht explizit in das Frühwarnsystem einzugehen. Dasselbe gilt für externe Veränderungen, die Kosten und Märkte beeinträchtigen könnten. Sie lassen sich in der Regel am kompetentesten vom Management beobachten und sind bei unserem Modell nur indirekt erfasst.

Da ein Hauptrisiko bei der unternehmensübergreifenden Kooperation der Opportunismus der Beteiligten und eventuelles Fehlverhalten sind, was von Geschäftsführern oft vermutet (Vogt, 2003) aber selten nachgewiesen werden kann, liegt es nahe, die am Projekt beteiligten Mitarbeiter als Sensoren einzusetzen. Da die Manager der Partnerfirmen versuchen werden, ihr opportunistisches Verhalten vor ihren Geschäftspartnern zu verbergen, sollten die Erfahrungen der Beschäftigten bei der täglichen Arbeit die Basis des Frühwarnsystems bilden. Durch den direkten Kontakt mit Beschäftigten

anderer Unternehmen bekommen die Mitarbeiter der Projektpartner Einblicke in die Kompetenzen, die Ziele und den Ressourceneinsatz der Unternehmen. Sie erkennen darüber hinaus, inwieweit die Aufgabenabwicklung dem eigenen Unternehmen nützt, weil sie in der Regel auch Erfahrungen mit den Geschäftsprozessen ohne Kooperationspartner haben.

Mitarbeiter sind für die Frühwarnung relevant nicht nur als Informationsquelle, sondern auch als Risikofaktoren. Ihre Diskretion, Kompetenz und Motivation bestimmen, ob interorganisationale Projekte ein Erfolg werden oder scheitern können. Bei der Bestimmung der Frühwarnindikatoren in Bezug auf Mitarbeiter-Einstellungen und Verhalten ist darauf zu achten, dass diese theoretisch begründbar sind und in einem engen sowie zeitlich vorgelagerten Zusammenhang mit dem Risiko des Misserfolgs des virtuellen Unternehmens stehen.

Verschiedene Motivationstheorien liefern Anhaltspunkte, unter welchen Umständen Mitarbeiter sich nach besten Kräften für den Erfolg des virtuellen Unternehmens einsetzen. Ihre intrinsische Motivation (vgl. Deci & Ryan, 1985) wird angeregt durch eine herausfordernde Aufgabe, der sie sich gewachsen sehen, die ihnen Handlungsspielraum lässt und Anerkennung bringt. Die Instrumentalitätstheorie (vgl. Pinder, 1991) weist darauf hin, dass klare Zielsetzung, realistische Aussichten auf Erfolg und regelmäßige Rückmeldung für die Mitarbeiter-Motivation wichtig sind. Ebenso bedeutsam ist die Wahrnehmung, dass das Ergebnis guter Leistungen bei der interorganisatorischen Zusammenarbeit für sie selbst insgesamt positiv oder zumindest nicht negativ im Vergleich zu ihren Handlungsalternativen ist. Die Nutzen-Einschätzung betrifft finanzielle Vorteile, verbesserte Aufstiegsmöglichkeiten oder auch nur Bedürfnisbefriedigung durch interessante Arbeit, Entscheidungsfreiheit oder Wertschätzung. Dabei kommt es entsprechend der Thesen der sozialen Austauschtheorie (vgl. Blau, 1964) darauf an, dass Mitarbeiter den Eindruck haben, dass Leistungen und Gegenleistungen zwischen Mitarbeitern und Arbeitgeber und zwischen den anderen Mitgliedern des Projektteams ausgeglichen sind. Wenn sich das Gefühl einstellt, dass eine Gleichrangigkeit nicht gegeben ist oder der Austauschpartner unangemessene Belastungen auferlegt, ist damit zu rechnen, dass sich die Projektmitglieder in ihrer Einsatz- und Informationsbereitschaft zurücknehmen und die gemeinsame Zielsetzung darunter leidet.

So wie das Management der am virtuellen Unternehmen teilnehmenden Firmen wenig Neigung haben wird, den Geschäftspartnern die eigenen Defizite und Verstöße mitzu-

teilen, so wenig kann man auch von den Mitarbeitern erwarten, dass sie im Rahmen eines Frühwarnsystems auf ihre eigenen Schwächen aufmerksam machen. Aufgrund der theoretischen Zusammenhänge lässt sich aber von der Beschreibung der wahrgenommenen Arbeitssituation auf die Folgen für die Motivation schließen, so dass es zu Leistungseinbußen gar nicht erst kommen muss und rechtzeitig Korrekturmaßnahmen eingeleitet werden können. Auch bei etwaigem Fehlverhalten der beteiligten Projektfirmen, das von den Mitarbeitern in Form von Eindrücken gemeldet wird, lässt sich bei klärenden Aussprachen zwischen Mitgliedern des Managements gewöhnlich noch gegensteuern.

Zur Erfassung von Einstellungen und Verhaltensweisen der beteiligten Mitarbeiter dienen Fragebogen-Items, die nicht nur operative, sondern auch strategisch relevante Messungen ermöglichen. Die Anzahl der ausgewählten Indikatoren sollte aus Gründen der Teilnahmemotivation möglichst klein gehalten werden. Einen weiteren kritischen Punkt bei der Entwicklung von Frühwarnsystemen stellt die Festlegung von Schwellenwerten der ausgewählten Indikatoren dar. Von ihnen hängt die Häufigkeit und Intensität der Warnung ab.

Neben wissenschaftlichen Ergebnissen wird bei der Gewichtung auf Expertenurteile von erfahrenen Managern zurückgegriffen, um die praktische Anwendbarkeit zu gewährleisten. Je nach Einschätzung, welche Umstände und Wahrnehmungen für den Erfolg von Kooperationen besonders gravierend sind, erhalten die sich darauf beziehenden Items eine entsprechende Gewichtung. Mit Hilfe dieser Experten wurden auch die Maßnahmen zusammengestellt, die zur Korrektur von interorganisationalen Projekten zu empfehlen sind. Eine IT-gestützte Befragung stellt die ökonomische Erfassung, Auswertung und Rückmeldung der Informationen sicher.

Zielgruppe des Frühwarnsystems sind die Unternehmens-Leitungen bzw. die zuständigen Manager in den beteiligten Firmen. Im Rahmen der organisatorischen Umsetzung sind die Kommunikationsregeln und Datenzugangsberechtigungen folgendermaßen festgelegt: Die technologische Unterstützung der Rückmeldung bietet durch die Variationsmöglichkeiten bei der Datenzugangsberechtigung dem Management die Freiheit zu entscheiden, welche Informationen die Teammitglieder bzw. eventuell der Projektmanager als Feedback zu ihren Einschätzungen erhalten sollen. Die Umsetzung der Korrekturvorschläge des Frühwarnsystems können entweder die Manager der Mitgliedsunternehmen oder der Teamleiter übernehmen. An ihnen liegt es auch, die



Mitarbeiter zu motivieren, an den jeweiligen Befragungen zum Zweck der Frühwarnung teilzunehmen.

## **5. Zusammenfassung**

Unser Frühwarnsystem lässt sich, wie die Tabelle unten in Anlehnung an die Übersicht von Krystek und Müller-Stewens (1993) zeigt, historisch in die zweite, indikatororientierte Generation sowie die dritte, erfolgspotenzialorientierte Generation einordnen. Die gewonnenen Informationen beziehen sich nicht, wie in der ersten Generation, auf die Vergangenheit. Außerdem ist die Beziehung zwischen den Indikatoren und den Risiken theoretisch fundiert. Die von den Mitarbeitern vermittelten Frühwarninformationen beziehen sich auch auf ableitbare unternehmerische Erfolgspotenziale. Das Verfahren zeichnet sich sowohl durch einen operativen als auch einen strategischen Charakter aus. Operative Merkmale liegen z. B. darin, dass Abweichungen von vorher definierten Schwellenwerten zu einer Warnung führen. Aspekte strategischer Frühwarnung zeigen sich in den zugrundeliegenden qualitativen Wahrnehmungen der Mitarbeiter sowie in der Einheit von Betreibern und Nutzern des Frühwarnsystems. Es werden hauptsächlich interne Signale erfasst.

Durch die Identifizierung von Risiken und das Aufzeigen von Chancen sowie das Vorschlagen von Korrekturmaßnahmen wird mit dem vorgestellten Frühwarnsystem nicht nur Warnung und Früherkennung, sondern auch Frühaufklärung betrieben. Dazu werden alle genannten Methoden angewandt. Als Frühwarninformationen werden Indikatoren verwendet, die aufgrund theoretisch zugrundeliegender Beziehungen Modelle bilden und analytische Zusammenhänge darstellen. Zur Datenerfassung werden die kooperierenden Mitarbeiter sowie die Manager als Informationsquellen genutzt. Durch die Befragung von Mitarbeitern verschiedener Unternehmen wird auch der Netzwerkorientierung Rechnung getragen.

Durch das Frühwarnsystem erhält nicht nur das einzelne beteiligte Unternehmen die Rückmeldung, ob die Kooperation lohnend ist. Auf zwischenbetrieblicher Ebene wird das Frühwarnsystem von allen Beteiligten für die Vorhersage von aus der Kooperation entstehenden Risiken genutzt. In Anbetracht der Vielzahl von Indikatoren mit Bezug auf die Individual-, Gruppen- und Unternehmensebene kann das Frühwarnsystem als multiphänomenorientiert bezeichnet werden. Die vollständige Unterstützung durch Informationstechnologie ermöglicht eine ökonomische Datenerhebung, -auswertung und -rückmeldung. Dadurch ist das System auch ortsunabhängig.

Historische Entwicklungsstufe	1. Generation kennzahlen- und hochrechnungsorientiert		2. Generation indikatororientiert		3. Generation erfolgspotentialorien- tiert
Führungsansatz/ Einsatzgebiet	operativ			strategisch	
Gefahrenquellen	intern			extern	
Umfang der Aufklärungsfunktion	1. Stufe Frühwarnung		2. Stufe Früherkennung		3. Stufe Frühaufklärung
Methoden- orientierung	indikator/ kennzahlen- orientiert	modell- orientiert	analyse- orientiert	informations- quellen- orientiert	netzwerk- orientiert
Trägerschaft/ Nutzung	betrieblich		zwischenbetrieblich		überbetrieblich
Phänomenbereich	monophänomenorientiert		multiphänomenorientiert		nicht phänomenorientiert
DV-Unterstützung	voll		teilweise		gar nicht

**Tabelle 1: Einordnung des Frühwarnsystems für virtuelle Unternehmen in eine Typologie von Frühaufklärungsansätzen (in Anlehnung an Krystek & Müller-Stewens, 1993) (Eigenschaften des Frühwarnsystems für virtuelle Unternehmen grau unterlegt.)**

Unser Frühwarnsystem für virtuelle Unternehmen zeichnet sich dadurch aus, dass es den spezifischen Belangen dieser hybriden Organisationsform gerecht wird und gleichzeitig fast alle Ansprüche an ein effektives Frühwarnsystem berücksichtigt. Die hier vorgesehene Nutzung der Wahrnehmungen und Verhaltensweisen von Mitarbeitern in unternehmensübergreifenden Projekten als Indikator kann durch Theorien und empirische Ergebnisse der sozialwissenschaftlichen Forschung begründet werden und ist so in ihrer Wirkungsweise nicht nur überzeugend und umfassend, sondern auch unternehmensunabhängig. Das Frühwarnsystem ist damit für virtuelle Unternehmen mit verschiedenen Zielen und für Projektteams vielfältiger Art geeignet. Die Mitarbeiter sollten in jedem Fall auch an der Auswertung teilhaben und von den Korrekturmaßnahmen profitieren. Nur wenn ihre eigenen Interessen berücksichtigt werden, wird ihnen das Frühwarnsystem wichtig sein und sie werden scharfe und zuverlässige Beobachter sich ankündigender Risiken sein.

## Literatur

- Baisch, F. (2000): Implementierung von Frühwarnsystemen in Unternehmen. Lohmar.  
 Benkhoff, B., Reuter, M. (2005): Opportunismus und Informationsverhalten in virtuellen Unternehmen. In Meißner, K. und Engelen, M. (Hrsg.): Virtuelle Organisation und neue Medien, TU Dresden, S. 293-305.

- Blau, P. M. (1964): Exchange and power in social life. New York.
- Bundesverband Deutscher Unternehmensberater (2004): Kooperationen in kleinen und mittelgroßen Unternehmen in Baden-Württemberg. Bonn.
- Creditreform (1999): Insolvenzen in Europa 1998/99, Neuss.
- Deci, E. L., Ryan, R. M. (1985): Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior, New York.
- Horvath, P. (1996): Controlling, 6., vollständig überarbeitete Auflage. München.
- Krystek, U., Müller-Stewens, G. (1993): Frühaufklärung in Unternehmen. Stuttgart.
- Kühn, M., Walliser, M. (1978): Problemdeckungssystem mit Frühwarnseigenschaften. Die Unternehmung, Heft 19, S.223-246.
- Laumann, M. (2005): Bedingungen effektiver Mitarbeiterführung in virtuellen Unternehmen – Ergebnisse einer empirischen Studie. In Meißner, K. und Engelen, M. (Hrsg.): Virtuelle Organisation und Neue Medien. TU Dresden, S. 211-222.
- Müller, G. (1981): Strategische Frühaufklärung. München.
- Pinder, C. C. (1991): Valence-Instrumentality-Expectancy Theory. In Steers, R. M. & Porter, L. W. (Eds.): Motivation and Work Behavior. 5<sup>th</sup> Edition Mc Graw-Hill, S. 144-164.
- Roselieb, F. (2006): Krisenprävention und Krisenbewältigung im Mittelstand. [www.krisennavigator.de/miin-d.htm](http://www.krisennavigator.de/miin-d.htm), 15.05.2006.
- Roselieb, F. (2004): Frühwarnsysteme in der Unternehmenskommunikation. [www.krisennavigator.de/akfo19-d.htm](http://www.krisennavigator.de/akfo19-d.htm), 19.07.2004.
- Szyperski, N. (1973): Gegenwärtiger Stand und Tendenzen der Entwicklung betrieblicher Informationssysteme. In Hansen, H. R., Wahl, M. P. (Hrsg.): Probleme beim Aufbau betrieblicher Informationssysteme. München, S. 25-32.
- Tjaden, G. (2003): Erfolgsfaktoren virtueller Unternehmen. Eine theoretische und empirische Untersuchung. Wiesbaden.
- Vogt, D. (2003): Einflussfaktoren auf die Kooperation zwischen Unternehmen und deren Management bei der Teilnahme an virtuellen Unternehmen. Unveröffentlichte Diplomarbeit am Lehrstuhl für Personalwirtschaft, TU Dresden.
- Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH) (2002): Kooperationen im Handwerk - Ergebnisse einer Umfrage bei Handwerksbetrieben. Berlin.

## **C.4 Was erfolgreiche von erfolglosen Gruppen im Verlauf von Projekten unterscheidet. Implikationen für die Mitarbeiterführung in virtuellen Unternehmen**

*Maja Laumann, Juliane Hoth*

*Technische Universität Dresden, Fakultät Wirtschaftswissenschaften,  
Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insb. Personalwirtschaft*

### **1. Ziel des Beitrags**

Virtuelle Unternehmen können als temporäre Kooperationen rechtlich unabhängiger Firmen verstanden werden [21]. Die Einbindung von Mitarbeitern und deren Zusammenarbeit über räumliche und Firmengrenzen hinweg sind in der Praxis unterschiedlich ausgeprägt [11]. Häufig formiert sich zeitlich befristet eine Gruppe des am Projekt beteiligten Personals, wobei sich eine mehr oder weniger enge Zusammenarbeit ergeben kann. Befasst man sich mit dem Erfolg virtueller Unternehmen, zeigt sich, dass dafür der Erfolg derartiger Projektgruppen ausschlaggebend ist [8].

Vor diesem Hintergrund soll in der vorliegenden Studie eruiert werden, was den Erfolg solcher Gruppen ausmacht. Zu diesem Zweck sind zunächst Faktoren im Kontext virtueller Unternehmen zu prüfen, die den Erfolg von Projektgruppen im Allgemeinen beeinflussen. In der Literatur finden sich u.a. Aspekte der Teamzusammensetzung, des Verhaltens involvierter Mitarbeiter und ihrer Führung (z. B. [7]).

Empirische Untersuchungen, auf denen entsprechende Ergebnisse basieren, sind dabei zumeist Querschnittstudien. Betrachtungen der Teamprozesse [22] [3] lassen jedoch vermuten, dass insbesondere verschiedene Verhaltensweisen und Interaktionen der Beteiligten zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Projektverlauf relevant sind. Zudem kann sich Verhalten im Projektverlauf verändern und entsprechend die Ausprägung der Zielerreichung beeinflussen.

Aus diesem Grund soll in einer längsschnittlichen Studie untersucht werden, wie sich die Faktoren zu verschiedenen Zeitpunkten im Projektverlauf auf den Projekterfolg auswirken. Auf diese Weise können Managern in virtuellen Unternehmen detaillierte Empfehlungen zur Mitarbeiterführung und Intervention gegeben werden.

### **2. Annahmen**

Den Forschungsarbeiten zu Projektteams liegen zumeist Input-Output-Modelle zugrunde. Diese spezifizieren auf der Input-Seite Faktoren, von denen angenommen wird, dass sie den Erfolg als Outputvariable beeinflussen [12] [7] [16].

Der Erfolg von Projektgruppen kann auf vielfache Weise gemessen werden [7]. Häufig finden Größen der Effektivität Verwendung, wie z. B. die Qualitätserreichung, die Kosteneinhaltung sowie die Termineinhaltung (vgl. z. B. [14]). In unserem Kontext erscheinen diese Maße hilfreich, da sie einen Bezug zwischen Projekterfolg und dem Verhalten beteiligter Personen ermöglichen und Erfolg mit Hilfe verschiedener Instrumente, z. B. mittels Selbsteinschätzung, als Kundenwahrnehmung oder mit Hilfe objektiver Maße, gemessen werden kann.

Als Bedingungen für den Erfolg haben sich zum einen Aspekte der Zusammensetzung eines Teams erwiesen (z. B. [19] [2]). Auf der anderen Seite diskutieren Autoren die Zusammenarbeit, d.h. das Verhalten der Beteiligten und die Interaktion zwischen ihnen (z. B. [6]). Auf diesen beiden Ansatzpunkten basieren die nachfolgenden Überlegungen. Bezogen auf die Zusammensetzung liegt die Vermutung nahe, dass Teams mit kooperativ eingestellten Mitarbeitern erfolgreicher kooperieren als andere (vgl. [19]). Des Weiteren scheinen Erfahrungen der involvierten Mitarbeiter ausschlaggebend für eine erfolgreiche Zusammenarbeit zu sein. Diese betreffen vermutlich die Erfahrungen mit Team- oder Projektarbeit. Zudem können Erfahrungen in fachlicher Hinsicht, d.h. mit der jeweiligen Aufgabenstellung, von Relevanz sein.

- H 1: Projektteams, deren Mitglieder kooperative Einstellungen besitzen, sind erfolgreicher als Teams, deren Mitglieder weniger kooperative Einstellungen aufweisen.
- H 2: Projektteams, deren Mitglieder team- und aufgabenbezogene Erfahrungen besitzen, sind erfolgreicher als Teams, deren Mitglieder weniger team- und aufgabenbezogene Erfahrungen aufweisen.

Mit Blick auf das individuelle Verhalten der Teammitglieder kommt es bei einer Kooperation in Teams zunächst auf zuverlässige Einzelbeiträge der Teammitglieder an [6]. D. h. zum einen, dass die Teilaufgaben sorgfältig und termingerecht erledigt werden, und zum anderen, dass insbesondere auch vorausschauend gearbeitet wird.

- H 3: Projektteams, deren Mitglieder zuverlässige Einzelbeiträge leisten sind erfolgreicher als Teams, deren Mitglieder weniger zuverlässig arbeiten.

Daneben spielen für eine funktionierende Zusammenarbeit im Team auch kooperationsunterstützende Verhaltensweisen der Beteiligten eine Rolle [6] [8], von denen in der vorliegenden Arbeit Informationsverhalten und soziale Unterstützung betrachtet werden. Informationsverhalten dient dem Austausch zwischen den Beteiligten und der Abstimmung der Teilaufgaben sowie einem reibungslosen Ablauf. Durch die rechtzeitige Weitergabe relevanter Informationen und den Einbezug aller Beteiligten können beispielsweise das Aufkommen von Missverständnissen oder Versäumnisse vermieden werden. Zur sozialen Unterstützung für Projektpartner gehören Aspekte wie das

freiwillige Anbieten und Leisten von Hilfe sowie die Anerkennung z. B. der Leistung Anderer [4] [8]. In der Literatur finden sich bereits erste Hinweise darauf, dass auch in virtuellen Unternehmen Beziehungen zum Erfolg von Teamarbeit bestehen [8].

H 4: Projektteams, deren Mitglieder kooperationsunterstützendes Verhalten (Informationsverhalten, soziale Unterstützung) zeigen, sind erfolgreicher als Teams, deren Mitglieder weniger kooperationsunterstützendes Verhalten zeigen.

In verschiedenen Studien konnte der Einfluss der Teamqualität auf den Erfolg von Projekten nachgewiesen werden (z. B. [7] [5] [9]). Dahinter verbergen sich Konzepte, die auf verschiedene Weise Aspekte der Qualität der Zusammenarbeit und des Wohlbefindens im Team umfassen. Dazu zählen u.a. Offenheit im Team, Abwesenheit von schädlichem Wettbewerb zwischen den Teilnehmern sowie gegenseitige Akzeptanz [9]. Erste empirische Hinweise, dass ein derartiges Konstrukt bzw. Aspekte dessen auch in firmenübergreifenden Projekten relevant für den Erfolg sind, liefern Hoth und Laumann [8].

H 5: Projektteams, die eine hohe Teamqualität aufweisen, sind erfolgreicher als Teams mit einer geringeren Teamqualität.

Des Weiteren soll untersucht werden, welchen Einfluss Führung auf den Erfolg besitzt. Entgegen der in der Literatur häufig anzutreffenden Annahme, dass die unternehmensübergreifenden Projektteams ihr eigenes Management autonom gestalten (z. B. [15] [17]), kommen in der Unternehmenspraxis in einer Mehrzahl der Fälle firmenübergreifende Teamleiter zum Einsatz [11]. Dabei ist allerdings noch unklar, welche Rolle sie bei der Mitarbeiterführung tatsächlich übernehmen oder ob sie vielmehr lediglich koordinatorische Aufgaben erfüllen.

Kayworth und Leidner [10] fanden heraus, dass in räumlich verteilten Teams eine vielseitige Führung besonders erfolgsförderlich ist. D. h., Leiter, die sowohl ziel- als auch mitarbeiterorientiert führten, waren erfolgreicher als andere. Das entspräche auch dem Ansatz von Blake und Mouton [1], demzufolge Ziel- und Mitarbeiterorientierung zwei kritische Dimensionen für effektive Führung darstellen und die idealerweise beide hoch ausgeprägt sein sollen.

H 6: Projektteams, deren Teamleiter sowohl hohe Ziel- als auch Mitarbeiterorientierung zeigen, sind erfolgreicher als Projektteams, deren Teamleiter weniger Ziel- und Mitarbeiterorientierung zeigen.

Es soll weiterhin geprüft werden, inwieweit eine hohe Einbindung und Berücksichtigung der Mitarbeiter bei der Aufgabenverteilung und -abstimmung zum Projekterfolg beiträgt. Ergebnisse zur Mitarbeiterpartizipation belegen, dass Motivation dadurch gesichert werden kann [2].

- H 7: Projektteams, deren Teamleiter die Mitglieder stärker in Prozesse der Zusammenarbeit einbinden und dabei stärker berücksichtigen, sind erfolgreicher als Projektteams, deren Teamleiter die Mitglieder weniger stark einbinden und weniger berücksichtigen.

Je stärker bei der Kommunikation eines Teamleiters mit den Mitgliedern auf Informations- und Kommunikationstechnologien (IuKT) zurückgegriffen wird, umso erfolgreicher ist ein Team [10]. Durch schnellere Informationsverteilung steigt die Effizienz der Kommunikation, insbesondere dann, wenn die kooperierenden Mitarbeiter nicht am gleichen Ort arbeiten.

- H 8: Projektteams, deren Teamleiter häufig über IuKT mit den Mitgliedern kommunizieren, sind erfolgreicher als Projektteams, deren Teamleiter weniger über IuKT mit den Mitgliedern kommunizieren.

Die getroffenen Hypothesen sollen zu verschiedenen Zeitpunkten im Projektverlauf getestet werden, um verlaufsbezogene Zusammenhänge zwischen den ausgewählten Einflussvariablen und dem Projekterfolg herzustellen.

### **3. Methode**

#### **Stichprobe**

Untersucht wurde die Zusammenarbeit zweier studentischer Projektgruppen mit jeweils 13 bzw. 10 Teilnehmern aus dem Fachbereich Informatik, die jeweils eine Software zu entwickeln hatten. Die Aufgaben der Gruppen waren unterschiedlich, wiesen jedoch nach Einschätzung der Seminarleiter einen ähnlichen Schwierigkeitsgrad auf. Das Projekt hatte eine geplante Dauer von 17 Wochen. In der ersten Projektsitzung wählten die Gruppen aus ihrer Mitte jeweils einen Teamleiter.

Die Auswahl eines quasi-experimentellen Forschungsdesigns bot einerseits die Möglichkeit, zwei Projektgruppen mit ähnlich gelagerten Aufgaben zu vergleichen, was sich in der Praxis kaum realisieren lässt. Andererseits wiesen die Teams einige Ähnlichkeiten mit Mitarbeitergruppen in virtuellen Unternehmen auf. So wie dort zumeist Spezialisten tätig werden, konnten auch die Mitglieder der beobachteten Teams aufgrund ihres fortgeschrittenen Studiums als Experten ihres Fachgebiets angesehen werden. Die Teammitglieder kannten sich bis zum Projektbeginn kaum und teilten bis dahin noch keine gemeinsamen Arbeitserfahrungen. Sie arbeiteten, abgesehen von wöchentlichen Treffen, weitgehend räumlich verteilt. Wie in virtuellen Unternehmen häufig zu beobachten, wurden die einzelnen Beteiligten anhand der Gesamtteamleistung bewertet. Eine individuelle Leistungsmessung fand nicht statt.

## **Ablauf der Untersuchung und Erhebungsinstrumente**

Die Datenerhebung erfolgte begleitend über den siebzehnwöchigen Projektzeitraum. Dabei erhielten die Teilnehmer entweder Fragebögen in Papier-Form (Items zu Einstellungen, Erfahrungen und Führungsverhalten) oder als online-Version (Items zu Verhalten und Teamqualität). Die Papier-Fragebögen wurden während der Projekt-sitzungen verteilt und ausgefüllt. Die online-Erhebungen liefen über ein internet-gestütztes Fragebogensystem [13]. Um die jeweiligen Fragebögen kurz zu halten, wurden die zu untersuchenden Variablen nacheinander erhoben. Ein anonymer individueller Code, der durch die Studierenden zu Beginn eines jeden Fragebogens ein-zutragen war, ermöglichte die eindeutige Zuordnung der Fragebögen zu einem bestimmten, uns unbekannten Teammitglied im Zeitverlauf. Anzumerken ist, dass be-sonders bei den online-Befragungen die Rücklaufquoten zwischen 43 und 69% stark schwankten.

Zur Messung des Erfolgs wurde die Einhaltung des Terminziels am Projektende beobachtet. Daneben ließen wir sowohl den Zwischenstand (Woche W10) als auch den Stand zum geplanten Projektende (W17) von den Studenten einschätzen.

Um die Einflussfaktoren zu erfassen, wurden Items vorhandener Instrumente zur Mes-sung der kooperativen Einstellungen [19] und zur Erfassung der Teamqualität (FAT, [9]) genutzt. Selbst entwickelte Items lagen der Selbsteinschätzung individuellen Verhaltens (u.a. soziale Unterstützung und Informationsverhalten, [8]) und der Wahr-nehmung des Führungsverhaltens durch die Teammitglieder zugrunde.

Aus den individuellen Daten wurden die Mittelwerte und Standardabweichungen der beiden Projektgruppen gebildet. Die aufgestellten Hypothesen wurden mit Hilfe von T-Tests geprüft (siehe Tabelle im Anhang).

## **4. Ergebnisse**

### **Projekterfolg**

Bei Beendigung des Seminars erwies sich, dass eine der beiden Gruppen zur Einreichung des Endergebnisses das gesteckte Terminziel nicht halten konnte. Sie reichte die entwickelte Software mit ca. acht Wochen Verspätung ein, in Relation zur geplanten Projektdauer von etwa vier Monaten ein beträchtlicher Zeitraum. In dieser weniger erfolgreichen Projektgruppe (PG1) wurde bereits in der Mitte des Projektes von den Studenten ein Terminrückstand wahrgenommen.

Im Folgenden werden die unabhängigen Variablen besonders mit Blick auf die signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen zu den verschiedenen Messzeitpunkten dargestellt (siehe Tabelle im Anhang).



## **Einstellungen und Erfahrungen der Teammitglieder**

Die Mitglieder des weniger erfolgreichen Teams weisen im Durchschnitt keineswegs geringere Erfahrungen auf als die der anderen Projektgruppe (Hypothese H2). Das gilt sowohl bezüglich des Umgangs mit dieser Art der zu lösenden fachlichen Aufgabe als auch mit Blick auf die individuellen Erfahrungen in Teams oder Projekten.

Auch in Bezug auf die Teamorientierung der Studenten lässt sich kein signifikanter Gruppenunterschied verzeichnen, so dass die Annahme H1 nicht bestätigt wird. Die Studenten des erfolgreicher Teams sind nicht deutlich kooperativer eingestellt als ihre Kommilitonen in der anderen Gruppe.

## **Arbeits- und kooperationsunterstützendes Verhalten**

Mit Blick auf die Sorgfalt bei der individuellen Aufgabenerledigung und ein vorausschauendes Bearbeiten der Teilaufgaben schätzen sich die Studenten der beiden Gruppen im gesamten Projektverlauf ähnlich ein. In Bezug auf die Rechtzeitigkeit der Erledigung vereinbarter Aufgaben zeigen sich jedoch nach vier Wochen (W4) Unterschiede zwischen beiden Gruppen. Entgegen unserer Annahme schätzen sich die Kommilitonen der weniger erfolgreichen Projektgruppe (PG1) zu diesem Zeitpunkt diesbezüglich besser ein. Außerdem haben sie bis dahin der Projektaufgabe stärker Vorrang gegenüber Aufgaben außerhalb des Projektes gegeben als ihre Kommilitonen der anderen Gruppe. Diese signifikanten Unterschiede verlieren sich im weiteren Projektverlauf, da sich die Selbsteinschätzung der Mitglieder der weniger erfolgreichen Gruppe diesbezüglich verschlechtert.

Eine ähnliche Konstellation lässt sich für das Informationsverhalten der Projektmitglieder feststellen. Auch hier ist es bis zur Projektmitte (W8) das am Ende weniger erfolgreiche Team, dessen Mitglieder sich vor allem mit Blick auf eine rechtzeitige Weitergabe relevanter Informationen besser bewerten. In der zweiten Hälfte des Verlaufs ist das umgekehrt.

Ein anderes Bild zeichnet sich ab mit Blick auf die Einschätzung des eigenen sozial unterstützenden Verhaltens. Unterstützung für die anderen Gruppenmitglieder bei aufgabenbezogenen und persönlichen Belangen nimmt in beiden Gruppen bis zur Projektmitte zu und wird von den Studenten in beiden Teams im Durchschnitt weitgehend gleich bewertet (W4, W8). In der zweiten Hälfte der Laufzeit (W14) kristallisieren sich signifikante Unterschiede heraus. Mitglieder des erfolgreicher Teams schätzen sich als deutlich unterstützender und vor allem hilfsbereiter ein als ihre Kommilitonen im anderen Projekt. Dort nimmt die individuelle soziale Unterstützung für die Partner nach der ersten Projekthälfte wieder ab.

Insgesamt sind die gewonnenen Hinweise, inwieweit individuelles Verhalten der Mitarbeiter zum Projekterfolg beiträgt (H3, H4), widersprüchlich. Von den getroffenen Hypothesen bestätigt sich zunächst nur, dass individuelle soziale Unterstützung mit dem Erfolg eines Projektes zusammenhängt (H4). Die hier gewonnenen Ergebnisse geben Anlass zu der Annahme, dass vor allem gegen Ende eines Projektes ausbleibende soziale Unterstützung ein Hinweis für gefährdeten gemeinsamen Erfolg ist. Die Annahmen zum Informationsverhalten (H4) und zur Aufgabenerledigung (H3) finden keine ausreichenden Belege.

### **Teamqualität der Projektgruppen**

Die Qualität der Zusammenarbeit wird von Anfang an von den befragten Studenten in der weniger erfolgreichen Projektgruppe geringer wahrgenommen als im anderen Team. Auffällig ist, dass besonders nach sechs Wochen (W6) in Projektgruppe PG1 der Eindruck viel stärker ist, jeder Einzelne würde an sich selbst und weniger an das Team denken. Ebenso resultiert ein signifikanter Unterschied daraus, dass sich die Mitglieder innerhalb des weniger erfolgreichen Teams deutlich weniger akzeptiert und verstanden fühlen.

Die Unterschiede zwischen beiden Gruppen verstärken sich im weiteren Verlauf. Während die ohnehin eher als hoch wahrgenommene Teamqualität im erfolgreicheren Team weiter steigt, verschlechtert sie sich im anderen Projekt weitgehend. In der zweiten Projekthälfte (W16) nehmen die Mitglieder dieses Teams auch das Teamklima als deutlich stärker von Opportunismus und Konkurrenz geprägt wahr als ihre Kommilitonen im anderen Team. Außerdem hat sich der Eindruck verstärkt, dass die Mitglieder Informationen zurückhalten anstatt sie mit anderen zu teilen.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Teamqualität beide Gruppen von Anfang an differenziert und Erfolg einer Projektgruppe mit diesem Faktor zusammenhängt (H5). Erste Hinweise auf eine mangelnde Teamqualität lassen sich dabei offenbar frühzeitig bei der Zusammenarbeit in Projektgruppen erkennen und scheinen sich im Projektverlauf weiter zu verstärken.

### **Führung durch die Teamleiter**

Zur Einschätzung der Teamleitung liegen nur für den Messzeitpunkt in der zweiten Projekthälfte (W13) zuverlässige Ergebnisse vor. Bei der ersten Erhebung (W3) gaben die meisten befragten Studenten an, das Verhalten ihres Teamleiters noch nicht beurteilen zu können, da erst zu wenige Erfahrungen vorlagen.

Die Auswertung der Daten der zweiten Projekthälfte (W13) zeigt, dass sich die beiden Gruppen bezüglich der wahrgenommenen Teamleitung deutlich voneinander unter-

scheiden. Die wahrgenommene Zielorientierung des Leiters in der weniger erfolgreichen Gruppe ist signifikant geringer. Ebenso kümmert er sich nach Einschätzung der Studenten weniger um die Integration der Projektmitglieder als in der anderen Gruppe. Vor allem Konflikte im Team werden offenbar in der erfolgreicheren Gruppe eher direkt angesprochen und weniger dem Selbstlauf überlassen. Dass das Feedback des Teamleiters an die Mitglieder in der erfolgreicheren Gruppe als stärker zwischen Anerkennung und Kritik ausgewogen eingeschätzt wird, mag ebenfalls auf ein vielseitigeres Eingehen auf die Mitglieder hindeuten. Es bestätigt sich demzufolge, dass Ziel- und Mitarbeiterorientierung des Leiters den Projekterfolg begünstigen (H6).

Ebenso finden sich Belege für die Annahme, dass eine stärkere Einbindung der Mitglieder in Prozesse der Zusammenarbeit mit dem Erfolg des Projektes zusammenhängt (H7). Die Projektmitarbeiter der weniger erfolgreichen Gruppe fühlen sich bis zum Erhebungszeitpunkt weniger in Prozesse der Aufgabenverteilung und Abstimmung involviert als ihre Kommilitonen in der anderen Gruppe. Außerdem haben sie weniger das Gefühl, dass dabei ihre individuellen Fähigkeiten und ihre persönliche Situation Berücksichtigung finden.

Zudem nutzt der Teamleiter in der erfolgreicheren Gruppe erwartungsgemäß vorhandene Informations- und Kommunikationsmedien zur Wahrnehmung seiner Führungsfunktion signifikant häufiger als der der anderen Gruppe (H8), obwohl Face-to-face-Kontakt zwischen den Teammitgliedern und dem jeweiligen Leiter darüber hinaus im Durchschnitt gleich oft stattfindet.

## **5. Diskussion der Ergebnisse**

Zur Erklärung des Unterschieds im Erfolg gibt es in der ersten Projekthälfte nur wenige Ansatzpunkte, obwohl diese Differenz sich bereits zur Projektmitte abzeichnet. Bis dahin schätzen die Studenten in der weniger erfolgreichen Projektgruppe ihre individuellen Anstrengungen sogar höher ein als ihre Kommilitonen im anderen Projekt. Wie kommt es, dass trotzdem der Zwischentermin nicht eingehalten werden konnte, wie das im anderen Team der Fall war?

Zunächst einmal könnte man annehmen, dass die Studenten dieses weniger erfolgreichen Teams ihr Verhalten bis zur Projektmitte schlichtweg überbewertet haben. Das kann u.a. Resultat wahrgenommener sozialer Erwünschtheit beim Ausfüllen der Fragebögen sein, die sich bei Selbsteinschätzungen nicht völlig ausschließen lässt.

Einen anderen Ansatz zur Erklärung des unterschiedlichen Zwischenerfolgs bieten die Differenzen in der Teamqualität. Defizite in der gegenseitigen Akzeptanz oder bezüglich des Wohlbefindens im Team verhinderten vermutlich eine erfolgreiche Kooperation im Team.

Als dritter Erklärungsansatz kann die Führungsqualität herangezogen werden. Folgt man der Einschätzung durch die Studenten (W13), fehlte offenbar eine ausreichende Abstimmung der Aufgaben und Ergebnisse oder die konsequente Umsetzung eines gemeinsamen Ziels. Die Einzelbeiträge wurden so vermutlich nicht ausreichend integriert und aufeinander abgestimmt. Dass vom Teamleiter dieser Gruppe seltener elektronische Medien zur Kommunikation mit den Mitgliedern genutzt wurden, deutet ebenfalls auf Defizite in der Führung hin. Zieht man den Zeitpunkt der Erhebung des Führungsverhaltens mit in Betracht, handelt es sich bei dieser Einschätzung jedoch sehr wahrscheinlich um Ursachenzuschreibungen für den Misserfolg zum Zwischentermin [18]. Die Projektmitglieder übernehmen für den Terminverzug demnach nicht selbst die Verantwortung, sondern weisen dem Teamleiter die Schuld zu. Demzufolge wäre in weiteren Studien der Einfluss des Teamleiters noch einmal zu prüfen.

Wie kam es im weiteren Verlauf dazu, dass sich der zum Zwischentermin wahrgenommene Rückstand bis zum Projektende sogar noch vergrößerte?

Zieht man die Instrumentalitätstheorie [20] heran, findet sich eine erste Erklärung in der demotivierenden Wirkung des wahrgenommenen Zwischenstandes. Eigene Beiträge, die bis zur Projektmitte als relativ hoch eingeschätzt wurden, erwiesen sich als nicht ausreichend für einen entsprechenden Zwischenerfolg. Das mindert offenbar weitere Anstrengungen, da die Erwartung abnimmt, dass die eigene Leistung relevant für das zu erzielende Gesamtergebnis ist. In der untersuchten Projektarbeit gab es darüber hinaus aber keine weiteren Anreize für die Studenten. In Folge dessen ließen Zuverlässigkeit in der Aufgabenerledigung und rechtzeitige Weitergabe relevanter Informationen an die Kommilitonen in dieser Gruppe nach. Außerdem sank die Unterstützung für die Partner, die mit Blick auf die andere Projektgruppe jedoch gerade in der zweiten Projekthälfte erfolgsrelevant zu sein scheint.

Zweitens verschlechterte sich die wahrgenommene Teamqualität in dieser Gruppe. Abstriche an der Zielerreichung folgen wenn beide Faktoren in Zusammenhang miteinander stehen, wie es vorliegende Forschungsergebnisse vermuten lassen. An dieser Stelle ist allerdings darauf hinzuweisen, dass es sich auch hierbei um eine Attribution des verfehlten Zwischentermins handeln kann, wobei dieser den Teampartnern und weniger dem eigenen Verhalten zugeschrieben wird.

Welche Rolle die Führung für die Entwicklung in der zweiten Hälfte spielt, bleibt weitgehend unklar. Geht man davon aus, dass die relativ negativen Bewertungen des Teamleiters Ergebnis von Attributionen sind, fehlen Auskünfte über tatsächliche Defizite in der Führungsarbeit. Allerdings kann der Instrumentalitätstheorie zufolge die geringe Einschätzung der Führungsqualität eine Verringerung der Anstrengungen der

Teammitglieder bewirkt haben, da deren Erwartungen, dass ihre eigenen Beiträge zum Gesamterfolg führen, sinken.

Wie die Diskussion zeigt, sind weitere Untersuchungen mit möglichst größeren Stichproben notwendig, um die gewonnenen Ergebnisse zu validieren und aufgeworfene Fragen zu klären. Zu diesem Zweck wäre das längsschnittliche Design weiterzuentwickeln.

## **6. Empfehlungen für die Führung von Mitarbeitern**

Die Studie hatte zum Ziel, Erfolgsfaktoren und Risikofaktoren von Projektgruppen in Abhängigkeit vom Zeitpunkt im Projektverlauf zu prüfen. Dabei standen Aspekte der Gruppenzusammensetzung, des Verhaltens und der Interaktion der Teammitglieder und der Führungsqualität im Zentrum der längsschnittlichen Analyse.

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass das Augenmerk vor allem auf psychosoziale Aspekte der Projektarbeit wie die Qualität der Zusammenarbeit im Team zu richten ist. Mängel in der Teamqualität sind dabei offenbar bereits in der ersten Projekthälfte zu erkennen, z. B. an einer von den Mitgliedern wahrgenommenen geringen Akzeptanz im Team. Allerdings zeigt die Studie, dass es schwierig ist, darüber hinaus bereits in der ersten Projekthälfte Hinweise für potenziellen Projektmisserfolg zu erkennen.

Vielmehr wird in der vorliegenden Untersuchung deutlich, dass Gefahren für den Projekterfolg hauptsächlich erst nach der Projektmitte erkennbar sind. Das spricht dafür, dass Beobachtungen oder Gespräche zum arbeits- und kooperationsunterstützenden Verhalten und zur Wahrnehmung des Verhaltens der Teampartner wiederholt zu verschiedenen Zeitpunkten im Projektverlauf erfolgen sollten.

In der zweiten Hälfte lassen vor allem mangelnde soziale Unterstützung der Partner und eine relativ geringe Teamqualität Abstriche in der Zielerreichung erwarten. Das legt nahe, dass es u. U. nicht ausreicht, wenn Teamleiter ihre Führung auf Koordinationsleistungen beschränken. Die Integration des Teams scheint von Anfang an ein wesentlicher Baustein für den Projekterfolg zu sein, der aktiv vom Teamleiter mitzugestalten ist.

Vor diesem Hintergrund erscheint die Auswahl eines Teamleiters in virtuellen Unternehmen nicht trivial. Es wäre darauf zu achten, dass dieser für derartige Aufgaben geeignet ist. Nehmen Mitarbeiter die Führung durch einen Teamleiter als unzureichend wahr, steht eine Zurückhaltung ihrer Anstrengungen zu befürchten.

## Literatur

- [1] Blake, R.R., Mouton, J.S. (1964). *The managerial grid*. Houston, Tex.: Gulf.
- [2] Campion, M.A., Medsker, G.J., Higgs, A.C. (1993). Relations between work group characteristics and effectiveness: implications for designing effective work groups. *Personnel Psychology*, 46, 823-850.
- [3] Gersick, C.J.G. (1989). Marking time: predictable transitions in task groups. *Academy of Management Journal*, 32 (2), 274-309.
- [4] Gladstein, D.L. (1984). Groups in context: A model of task group effectiveness. *Administrative Science Quarterly*, 29, 299-517.
- [5] Guzzo, R.A., Shea, G.P. (1992). Group performance and intergroup relations in organizations. In: Dunette, M.D., Hough, L.M. (Hrsg.). *Handbook of Industrial and Organizational Psychology, Vol. 3*, Palo Alto: Psychologists Press, 269-313.
- [6] Hackert, B. (1999). *Kooperation in Arbeitsgruppen*. Berlin: Springer.
- [7] Högl, M., Gemünden, H.G. (2001). Teamarbeit in innovativen Projekten. In: Gemünden, H.G., Högl, M. (Hrsg.). *Management von Teams. Theoretische Konzepte und empirische Befunde*, 2. Aufl., Wiesbaden: Gabler, S. 1-31.
- [8] Hoth, J., Laumann, M. (2004). Erfolgsfaktor Verhalten: Kooperationsunterstützende Verhaltensweisen von Mitarbeitern in virtuellen Unternehmen. In: Engelien, M., Meißner, K. (Hrsg.). *Virtuelle Organisation und Neue Medien 2004*, Köln: Eul, 337-348.
- [9] Kauffeld, S. (2001). *Teamdiagnose*. Göttingen: Verlag f. Angewandte Psychologie.
- [10] Kayworth, T.R., Leidner, D.E. (2002). Leadership effectiveness in global virtual teams, *Journal of Management Information Systems*, 18 (3), 7-40.
- [11] Laumann, M. (2005): Mitarbeiterführung in virtuellen Unternehmen - Ergebnisse einer empirischen Studie, In: Meißner, K., Engelien, M. (Hrsg.). *Virtuelle Organisation und Neue Medien 2005*, TU Dresden, 211-222.
- [12] Lechler, T., Gemünden, H.G. (1998). Kausalanalyse der Wirkungsstrukturen der Erfolgsfaktoren des Projektmanagements. *Die Betriebswirtschaft*, 58(4), 435-450.
- [13] Lorz, A., Meyer, J., Purnomo, B., Tomaschek, A. (2005). Adaptierbare Web-basierte Befragungen zur Messung von Erfolgsindikatoren in virtuellen Unternehmen, In: Meißner, K., Engelien, M. (Hrsg.). *Virtuelle Organisation und Neue Medien 2005*, TU Dresden, 237-249
- [14] Orlikowski, B (2002). *Management virtueller Teams: Der Einfluss der Führung auf den Erfolg*. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verlag.

- [15] Picot, A., Reichwald, R., Winand, R.T. (2001). *Die grenzenlose Unternehmung*. Wiesbaden: Gabler.
- [15] Pinto, J.K., Prescott, J.E. (1988). Variations in Critical Success Factors over the Stages in the Project Life Cycle. *Journal of Management*, 14 (1), 5-18.
- [16] Scherm, E., Süß, S. (2002). Führung und Kooperation in virtuellen Strukturen. *Personalführung*, 2, 38-41.
- [17] Staw, B. M. (1975). Attribution of the "Causes" of Performance: A General Alternative Interpretation of Cross-Sectional Research on Organizations. *Organizational Behavior and Human Performance*, 414-432.
- [18] Verbeck, A. (2001). *Kooperative Innovation: Effizienzsteigerung durch Team-Management*. Zürich: vdf Hochschulverlag.
- [19] Vroom, V. (1964). *Work and Motivation*. New York: Wiley.
- [20] Tjaden, G. (2003). *Erfolgsfaktoren Virtueller Unternehmen*. Wiesbaden: Deutscher Univ.-Verlag.
- [21] Tuckman, B.W. (1965). Developmental sequence in small groups. *Psychological Bulletin*, 384-399.

## Anhang: Signifikante Ergebnisse

Zeitpunkt der Messung, Woche		W 4	W 6	W 8	W 9	W 10	W 13	W 14	W 16	W 17
Item	Mittelwert (Standardabweichung), T-Wert	MW (SD) T	MW (SD) T	MW (SD) T	MW (SD) T	MW (SD) T	MW (SD) T	MW (SD) T	MW (SD) T	MW (SD) T
Stichprobengröße		16	11	13	10	20	17	14	10	19
<b>Projekterfolg</b>										
Bitte schätzen Sie den Erfolg des Projektes in Bezug auf die Einhaltung der Termine ein.		PG 1				2,22 (0,44)	-2,67**			2,27 (1,00)
		PG 2				2,75 (0,45)				-2,53**
<b>Aufgabenerledigung</b>										
Vereinbarte Aufgaben habe ich bisher immer rechtzeitig erledigt.		PG 1	4,25 (0,46)	3,80 (0,83)				3,25 (1,50)		
		PG 2	3,62 (0,51)	3,25 (0,88)				3,60 (0,69)		
Den Aufgaben im Team gebe ich stets Vorrang gegenüber anderen Aufgaben.		PG 1	3,37 (0,74)	3,00 (1,22)				2,75 (0,95)		
		PG 2	2,75 (0,46)	3,12 (0,83)				2,90 (0,73)		
<b>Informationsverhalten</b>										
Für die anderen relevante Informationen gebe ich stets rechtzeitig weiter.		PG 1	3,62 (0,91)	4,40 (0,54)	2,30**			3,75 (0,50)		
		PG 2	3,50 (0,53)	3,75 (0,46)				3,90 (0,56)		
<b>Soziale Unterstützung</b>										
Die anderen Teammitglieder können bei allen Problemen mit meiner Hilfe rechnen.		PG 1	3,75 (0,70)	4,20 (0,83)				3,00 (1,41)	-2,06*	
		PG 2	3,62 (0,74)	4,25 (0,46)				4,20 (0,78)		
Meine beruflichen Kontakte gebe ich gern an andere Teammitglieder weiter.		PG 1	2,62 (1,30)	2,80 (0,83)				2,50 (0,57)	-2,26**	
		PG 2	3,50 (0,53)	3,28 (0,95)				3,40 (0,69)		
<b>Teamqualität</b>										
Einige denken zu viel an sich selbst.		PG 1	2,83 (0,75)	2,90**	3,40 (1,34)			3,33 (0,57)		
		PG 2	4,00 (0,63)		3,80 (0,44)			4,14 (0,69)		
Einzelne Teammitglieder versuchen sich - auf Kosten anderer - in den Vordergrund zu drängen.		PG 1	3,83 (1,47)		3,00 (1,58)			3,33 (0,57)	-3,28**	
		PG 2	4,16 (0,759)	4,60 (0,54)				4,57 (0,53)		
Es gibt Konkurrenz zwischen den Teammitgliedern.		PG 1	4,00 (0,89)		4,00 (1,22)			3,33 (0,57)		
		PG 2	4,66 (0,51)		4,60 (0,54)			4,71 (0,48)	-3,91***	
Wir fühlen uns untereinander unverstanden und unakzeptiert.		PG 1	3,50 (1,04)	-2,56**	3,40 (1,51)			3,36 (0,57)		
		PG 2	4,80 (0,44)		4,40 (0,54)			4,57 (0,53)	-2,40**	
Wir behalten Informationen für uns.		PG 1	4,66 (0,51)		3,60 (1,51)			3,33 (0,57)		
		PG 2	4,80 (0,44)		4,40 (0,54)			4,57 (0,53)	-3,28**	



Item	Mittelwert (Standardabweichung), T-Wert	Zeitpunkt der Messung, Woche																	
		W 4	W 6	W 8	W 9	W 10	W 13	W 14	W 16	W 17	T	MW (SD)	T	MW (SD)	T	MW (SD)	T	MW (SD)	T
	Stichprobengröße	16	11	13	10	20	17	14	10	19									
<b>Führungsverhalten</b>																			
Bei der Rückmeldung durch den Teamleiter stehen Anerkennung und Kritik im ausgewogenen Verhältnis.		PG 1					2,87 (0,64)												
		PG 2					3,80 (0,44)												
Konflikte im Team werden vom Teamleiter direkt angesprochen und nicht dem Selbstlauf überlassen.		PG 1					3,00 (0,92)												
		PG 2					4,00 (0,63)												
Die Abstimmung der Aufgaben erfolgt immer zwischen allen Teammitgliedern untereinander.		PG 1					3,33 (0,70)												
		PG 2					4,25 (0,46)												
Die Aufgabenverteilung erfolgt entsprechend den Fähigkeiten der Teammitglieder.		PG 1					2,87 (0,99)												
		PG 2					4,00 (0,81)												
Bei der Aufgabenverteilung wird immer Rücksicht auf die Situation der einzelnen Teammitglieder genommen.		PG 1					3,00 (0,57)												
		PG 2					3,75 (0,46)												
Dem Teamleiter geht es vor allem um die konsequente Zielverfolgung.		PG 1					3,25 (0,88)												
		PG 2					4,37 (0,74)												
Kontakthäufigkeit zwischen Teammitgliedern und Teamleiter: Austausch mittels InKT		PG 1					2,83 (1,32)												
		PG 2					4,80 (0,44)												

Signifikanzniveaus: \*\*\*  $p < .01$ ; \*\*  $p < .05$ ; \*  $p < .06$

## C.5 Psychologische Aspekte der Frühwarnung im Kontext virtueller Zusammenarbeit

*Jelka Meyer, Anne Tomaschek, Peter Richter*

*Technische Universität Dresden, Institut für Arbeits-, Organisations- & Sozialpsychologie*

### 1. Einleitung

Immer mehr Menschen arbeiten über verschiedene nationale und internationale Standorte sowie Unternehmensgrenzen hinweg zusammen. In der Literatur findet sich hierfür der Begriff des "virtuellen Teams" oder des "virtuellen Unternehmens" [1].

Eine Differenzierung nach den Kriterien der räumlichen / zeitlichen Trennung, Dauer der Zusammenarbeit, Mobilitätsanforderung und Unterschiedlichkeit des beruflichen Hintergrundes von Mitarbeitern virtueller Teams [2] konnte in einer aktuellen Studie [3] deutliche Unterschiede zwischen verschiedenen Ausprägungen von virtuellen Teams identifizieren. So weisen stark virtualisierte Teams eine signifikant geringere Qualität der Zusammenarbeit, geringere soziale Unterstützung durch Vorgesetzte und Kollegen sowie eine geringere Identifikation mit dem Team auf. Besonders deutlich sind die Unterschiede hinsichtlich der wahrgenommenen Zielerreichung. Stark virtualisierte Teams erreichen nach Angaben der Mitarbeiter weniger die ihnen gesetzten Ziele.

Um derartige Leistungsverluste zu vermeiden, ist es daher notwendig, Unterstützungsmöglichkeiten für virtuelle Arbeitsstrukturen zu entwickeln. Konkret wurde ein online-basiertes Frühwarnsystem zur Begleitung virtueller Teamarbeit konzipiert. Die elektronische Umsetzung wird dabei insbesondere der Standortverteilung der Mitarbeiter gerecht. (Das Projekt @VirtU wird gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Förderkennzeichen: 01HU0159).

Im folgenden Beitrag soll Antwort auf die Frage gegeben werden: **Wie sollte das online-basierte Frühwarnsystem gestaltet sein, um virtuelle Teamarbeit zu unterstützen?** Dazu werden zunächst Ansätze der Frühwarnung aus verschiedenen Perspektiven erläutert sowie anschließend die Umsetzung im Bereich der Arbeits- und Organisationspsychologie vorgestellt.

### 2. Ansätze der Frühwarnung

Unser erster Kontakt mit einer formalisierten Frühwarnung mag der Erhalt eines "blauen Briefes" zu Schulzeiten sein. Dort werden Leistungskennzahlen (Noten) kontinuierlich erfasst, zu bestimmten Zeitpunkten analysiert (Halbjahr) und zu einer Kernaussage zusammengefasst: Versetzung gefährdet! So viel Aufruhr der Erhalt eines

solchen Briefes auch auslösen mag, so ist damit auch eine Hoffnung verbunden: Wenn jetzt etwas getan wird, kann das Schlimmste (Sitzen bleiben) abgewendet werden.

Derartige Frühwarnsysteme lassen sich weiterhin in verschiedenen Institutionen wie öffentlichen Einrichtungen (z. B. Notfallpläne im Katastrophenschutz), Unternehmen (z. B. Controlling der Finanzströme), etc. finden. Allen Systemen gemeinsam ist das Ziel, Schaden abzuwenden oder zu minimieren, indem entsprechend frühzeitig Maßnahmen bzw. Präventionen eingeleitet werden.

### **Ansätze aus der Naturkatastrophenforschung**

Wesentlich weiterführender ist das Konzept der Frühwarnung bei Naturkatastrophen, z. B. bei der Elbflut in Dresden 2002 und 2006. In diesem Bereich sollte eine Warnung vor einem drohenden Naturereignis möglichst früh erfolgen, so dass die potentiell betroffenen Personen und Institutionen die Möglichkeit zur Reaktion und damit zur Vermeidung von Schäden haben. Genauer betrachtet ergeben sich im Bereich der Naturkatastrophenhilfe drei Phasen der Frühwarnung [4], die auch auf andere Bereiche übertragbar sind: Die Vorhersage-, die Warnungs- und die Reaktionsphase.

#### *Vorhersage*

Je früher eine zuverlässige Vorhersage erfolgen kann, desto mehr Zeit verbleibt für die Abwendung der Bedrohung oder die Vorbereitung auf das Eintreffen des Ereignisses. Mathematische Modelle ermöglichen die Integration verschiedener naturwissenschaftlich-technischer Messwerte und simulieren ihre weitere Entwicklung innerhalb eines definierten Zeitfensters. Ziel ist es, das Ereignis möglichst früh und genau in seinem Umfang (Ort, Zeitpunkt des Eintreffens, Ausmaß) vorherzusagen. Voraussetzung einer solchen Vorhersage ist, kontinuierlich Messwerte zu dokumentieren, mit Hilfe derer die Benennung eines Normalwertes (Baseline) ermöglicht wird.

#### *Warnung*

Kann eine zuverlässige Vorhersage getroffen werden, so müssen alle Betroffenen informiert und Handlungsempfehlungen für sie ausgesprochen werden. Einfache, funktionale Kommunikationswege sind dabei von Vorteil.

#### *Reaktion*

Im Idealfall wissen alle Betroffenen im Falle einer Warnung, was sie zu tun und zu vermeiden haben. In der Realität ergeben sich Einschränkungen im Katastrophenschutz, da betroffene Personen die Warnung nicht erhalten haben, sie diese (oder die durchführenden Institutionen) nicht für vertrauenswürdig halten oder sie ihre Position aus Angst vor Verlust des Eigentums, unwürdigen Zuständen in Ausweichquartieren oder mangelnden finanziellen Ressourcen nicht aufgeben wollen. Entscheidend für den Erfolg eines Frühwarnsystems sind daher insbesondere organisatorische und

administrative Aspekte, aber auch die persönliche Akzeptanz, entstehend aus einer individuellen Risikowahrnehmung, lokalen Bedürfnissen und Verhältnissen sowie sozialen und ökonomischen Umständen. Sinnvoll ist weiterhin die Unterstützung der Betroffenen bei der Umsetzung der Handlungsempfehlungen (z. B. Bereitstellung von Sandsäcken).

### **Ansätze aus der Arbeits- und Organisationspsychologie**

In der Arbeits- und Organisationspsychologie lässt sich das Konzept der Frühwarnung insbesondere im Bereich des betrieblichen Arbeitsschutzes und der Gesundheitsförderung finden. Der Fokus liegt hierbei auf der Analyse der physikalischen, biologischen und chemischen Einwirkungen auf die Arbeitnehmer, aber auch auf der Gestaltung von Arbeitsmitteln, -prozessen und -zeit. Zunehmend findet auch die Ermittlung psychischer Belastungen (DIN ISO 10075-1 [5]) durch die Arbeitstätigkeit stärker Berücksichtigung. Ziel ist es, durch präventive Maßnahmen, der Entstehung von körperlichen und psychischen Erkrankungen vorzubeugen. Ein softwaregestütztes Vorhersagemodell für eine derartige partizipative frühzeitige Gestaltung von Arbeitstätigkeiten liegt bereits vor [6] und wurde auch im Kontext virtueller Arbeit angewendet [7].

Speziell auf den Fokus der virtuellen Teams zugeschnittene Ansätze computer-gestützter Begleitung finden sich im Bereich der studentischen und ehrenamtlichen Zusammenarbeit bei Geister [8]. Die Teilnehmer einer Langzeitstudie wurden wöchentlich aufgefordert, Fragen zu ihrer individuellen Motivation, Aufgabenbearbeitung und Zusammenarbeit innerhalb des virtuellen Teams zu beantworten. Die Rückmeldung in Form eines Feedbacks für das gesamte Team konnte über die Zeit der Studie von den Mitgliedern im Internet verfolgt und allgemeine Handlungsempfehlungen abgerufen werden. Im Verlauf der Studie verbesserte sich die Leistung der virtuellen Teams, die das Online-Feedback-System (OFS) nutzten im Vergleich zu Teams ohne Feedbackmöglichkeit. Für die weitere Entwicklung von onlinebasierten Feedbacksystemen empfiehlt die Autorin der Studie jedoch die Nutzungshäufigkeit sowie die Inhalte des OFSs noch stärker an die spezifische Situation der Teams anzupassen und vermehrt Hintergrundinformationen zum Thema Feedback bereitzustellen.

Einen umfassenden Überblick über betriebswirtschaftliche Theorien zur Frühwarnung bieten Benkhoff & Hoth [in diesem Band].

### **3. Anforderungen an ein Frühwarnsystem**

Aus der Darstellung des Vorgehens bei Naturkatastrophen sowie den Ansätzen der Arbeits- und Organisationspsychologie lassen sich Anforderungen an ein bedarfsorientiertes, mit spezifischen Handlungsempfehlungen verknüpftes Frühwarnungs-

system für virtuelle Teams ableiten. Folgende Anforderungen sollten dabei beachtet werden:

- Eindeutige, relevante Erfolgskriterien, die dem Fokus des Frühwarnsystems entsprechen (z. B. Kommunikation, Koordination, Engagement für die gemeinsamen Ziele als Kennzeichen für die Qualität der Zusammenarbeit).
- klarer, nachvollziehbarer Prozess der Frühwarnung, um den Nutzern Orientierung und Sicherheit zu bieten.
- Effizienz des Frühwarnsystems: Es ist ratsam, den Prozess der Frühwarnung in inhaltliche Stufen zu teilen. Hacker [9] sieht in dem sukzessiven Einsatz zunehmend präzisierender Methoden den Vorteil, die Befragung abubrechen, wenn sich kein weiterer Informationsgewinn mehr bietet. Gegenteilig kann der Analysefokus verengt werden, wenn sich Hinweise auf Probleme zeigen.
- Ausrichtung auf die spezifische Situation des virtuellen Teams: Standardisierte Erhebungsinstrumente bilden oftmals die reelle Situation eines Teams nicht ab. Mangelnde Akzeptanz und Nutzung des Frühwarnsystems können die Folge sein. Geister [9] rät daher für die Gestaltung derartiger Systeme, die Inhalte flexibel an die Bedürfnisse der Nutzer anpassen zu können.
- Umfassende Datengrundlage, beispielsweise a) Benchmark vergleichbarer Teams, b) mathematische Modelle, wie die Regressionsanalyse, bieten die Möglichkeit, die Wirkung verschiedener Merkmale auf einen Erfolgsfaktor genauer zu bestimmen, c) durch kontinuierliche Erfassung einzelner Merkmale kann ein teamspezifischer "Normalwert" bestimmt und Abweichungen von diesem als Frühwarnkennzeichen gewertet werden.
- Die Nachdrücklichkeit der Warnung kann durch eine Verknüpfung mit möglichen Folgen (z. B. Kündigungen) erhöht werden.
- Wahrung der Anonymität der beteiligten Personen: Es ist ratsam, die Daten auf der Ebene des Teams auszuwerten. Der Zugang zu der Rückmeldung sollte nur über das Passwort der beteiligten Personen zugänglich sein.
- Rückmeldungen / Handlungsempfehlungen: Die Rückmeldung sollte für alle Mitarbeiter zugänglich und leicht verständlich gestaltet sein. Handlungsempfehlungen sind dem Kontext und den Möglichkeiten den Teams anzupassen (z. B. aktuelle Ablaufpläne im Intranet, um das Erkennen der Schnittstellen zu erleichtern).

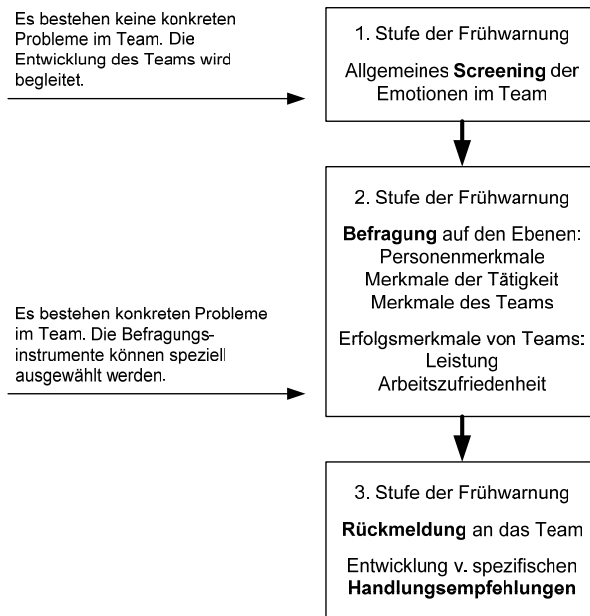
#### **4. Frühwarnmodell**

Aufbauend auf den beschriebenen Anforderungen wurde von den Autoren ein dreistufiges Frühwarnsystem für virtuelle Teams entwickelt. Die einzelnen Stufen sind

in Abbildung 1 dargestellt und werden im weiteren Verlauf detailliert beschrieben (Hinweise zur technischen Umsetzung bieten Lorz & Meyer [in diesem Band]).

Vorstellbar sind zwei Einsatzszenarien des Frühwarnsystems: Wenn keine konkreten Probleme vom Teamleiter berichtet werden, soll die Teamarbeit in erster Linie begleitet werden, indem in regelmäßigen Abständen das Screeningverfahren (Stufe 1) erhoben wird. Vorgeschlagen wird beispielsweise der wöchentliche Einsatz. Zeigt das Screeningverfahren mögliche Probleme in der virtuellen Zusammenarbeit an, beginnt die Detailanalyse auf Stufe 2.

Besteht jedoch bereits ein Problembewusstsein seitens Teamleiter bzw. -mitarbeiter, kann Stufe 1 übersprungen und direkt die entsprechenden, bedarfsgerechten Instrumente der Detaildiagnose (Stufe 2) ausgewählt werden.



**Abbildung 1: Stufen des Frühwarnsystems**

### **Erste Stufe der Frühwarnung : Allgemeines Screening der Emotionen im Team**

Auf der ersten Ebene des Frühwarnsystems wird routinemäßig ein orientierendes Screening durchgeführt. Dieses Vorgehen, in der Medizin auch als „Vorsorgeuntersuchung“ bekannt, ermöglicht ökonomisch ohne großen Zeitaufwand und damit häufiger in regelmäßigen Abständen) Informationen zum aktuellen Stand der Team-

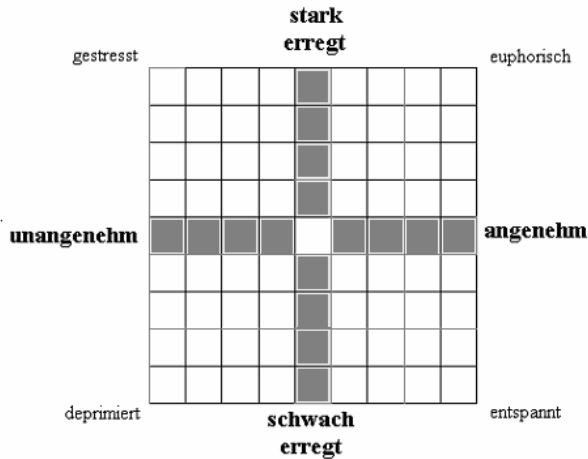
arbeit zu erheben. Auffällige Werte, die potentielle Störungen in der Teamarbeit indizieren, können so relativ früh, d.h. bevor der erfolgreiche Abschluss des Projektzieles ernsthaft gefährdet wird, diagnostiziert werden. Signalisiert das Screening in diesem Sinne kritische Ausprägungen, wird nachfolgend der Einsatz exakterer Analysemethoden erforderlich, um Problembereich bzw. -ursache detailliert zu analysieren.

Das konkret für das psychologische Frühwarnsystem entwickelte Screening-Instrument erfasst eine emotionale Situationsstellungnahme der Teammitglieder. Ausgehend von den Konzeptionen einer dualen, d.h. emotional-kognitiven Handlungssteuerung [10,11] sind Emotionen gemeinsam mit Kognitionen, d.h. Denk- und Wahrnehmungsprozessen wesentlich an der Auslösung sowie der Ausführung von Handlungen beteiligt.

Die Rolle des emotionalen Systems besteht insbesondere darin, das mit der aktuellen Handlung verfolgte Ziel permanent mit übergeordneten, leitenden Motivstrukturen (als Beweggrund des Handelns) abzugleichen. Immer dann, wenn Diskrepanzen zwischen Zielen z. B. Arbeitsaufgaben und führenden Motiven vorliegen, wird dieser automatisch ablaufende Prozess der emotionalen Bewertung als Gefühl negativer Art bewusst (so genannte Motiv-Zieldiskrepanzen, [11,12]). Kann beispielsweise eine Aufgabe (Ziel) infolge fehlender Informationen nicht adäquat bearbeitet werden, entgegen dem Motiv, das Projektziel optimal zu erfüllen oder dem individuellen Motiv eine gute Leistung zu vollbringen bzw. Lohn zu erhalten, treten möglicherweise Frustration oder Ärger auf. So sieht Leontiew [10, S. 189]: „die Besonderheit von Emotionen darin [...], dass sie die Beziehungen zwischen den Motiven (den Bedürfnissen) und dem Erfolg oder der Möglichkeit der erfolgreichen Realisierung der ihnen entsprechenden Tätigkeit des Subjekts widerspiegeln. [...]. Auf diese Weise entstehen sie unmittelbar [...] bevor das Subjekt seine Tätigkeit rational bewertet. Emotionen stellen demnach als innere Signale frühzeitig sicher, dass Motive im Handlungsverlauf nicht gefährdet werden, die Handlung also „auf seinem Kurs bleibt“.

Um einen Zugang zur emotionalen Reflexion der Teammitglieder zu erhalten, wurde auf ein mehrfach bestätigtes Model zur Beschreibung von Emotionen zurückgegriffen [13, 14, 15]. Das erlaubt unabhängig vom individuellen Sprachgebrauch, ein breites Spektrum des emotionalen Erlebens zu erheben (das so genannte zweidimensionale Circumplexmodel des affektiven Befindens; Abbildung 2). Nach diesem Model wird jeder emotionale Zustand durch die Anordnung auf zwei Dimensionen „Valenz“ (angenehm vs. unangenehm) und „Erregung“ (stark erregt vs. schwach erregt) gebildet. So ist beispielsweise die Emotion „begeistert“, die durch eine positive Valenz und ein recht hohen Grad an Erregung charakterisiert ist, im rechten oberen Quadranten des Circumplex-Models lokalisiert. Die elektronische Integration in das Frühwarnsystem folgte in Anlehnung an das Instrument des „Learning Affective Grid“ von Reicherts,

Salamin, Maggiori & Pauls [16] (Herzlichen Dank an Prof. Reicherts und seinen Mitarbeitern für die Möglichkeit, das Instrument „Learning Affekt Grid“ nutzen zu dürfen).



**Abbildung 2: Das computergestützte Emotionsgitter in Anlehnung an das Circumplex-Modell des affektiven Befindens [16]**

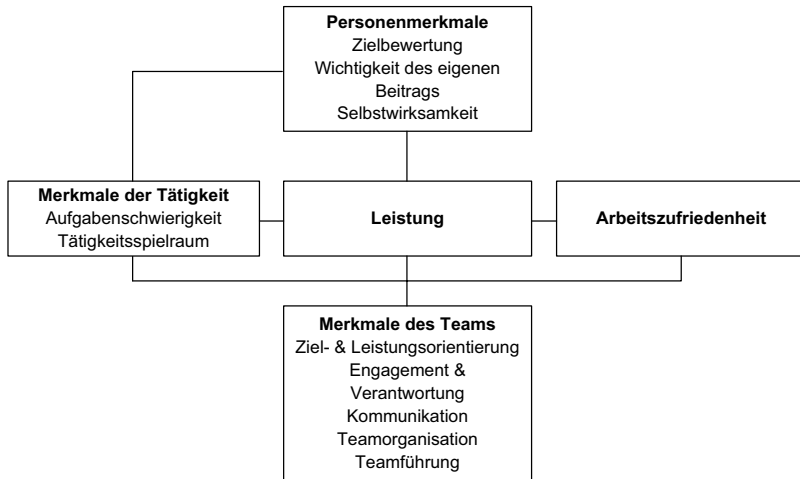
Mitglieder virtueller Teams werden aufgefordert, innerhalb des web-basierten Emotionsgitters das Feld anzukreuzen, welches am besten ihrem aktuellen Gefühlszustand entspricht. Ausgewertet werden anschließend die Abweichungen von der personenbezogenen Baseline, um interindividuelle Unterschiede in der Emotionalität zu kontrollieren (z. B. eine eher positive vs. eher negative Grundstimmung unabhängig von der ausgeführten Handlung). Gemäß der Funktion von Emotionen als signalisierende-regulierende Größe im Handlungsverlauf wird insbesondere bei anhaltend diagnostizierten negativen Emotionen wie aufgebracht, depressiver oder gelangweilter Stimmung die weiterführende Detailanalyse eingeleitet.

### **Zweite Stufe der Frühwarnung: Befragung**

Im Rahmen der Detailanalyse, d.h. der sich anschließenden zweiten Ebene des psychologischen Frühwarnsystems, werden genauere und damit aufwändigere Befragungen durchgeführt. Ziel ist es, zentrale Erfolgsfaktoren, die wesentlich zur Erreichung des Projektziels beitragen, zu erheben und hinsichtlich ihres Ausprägungsgrades im konkreten Team zu bewerten. Dazu wurden kritische leistungsbestimmende Faktoren (Personenmerkmale, Merkmale der Tätigkeit sowie des Teams) aus dem adaptierten Modell von Locke und Latham [17, vgl. 18] abgeleitet und anhand erprobter Verfahren



der Arbeits- und Organisationspsychologie im Kontext virtueller Teams empirisch untersucht (Abbildung 3).



**Abbildung 3: Adaptiertes Erfolgsfaktorenmodell von Locke und Latham**  
[17, vgl. 18]

Modellkonform zeigen die Studienergebnisse Zusammenhänge zwischen diesen Erfolgsfaktoren: individuelle Motivation (Personenmerkmale), Arbeitsintensität und Tätigkeitsspielraum (Tätigkeitsmerkmale) sowie Qualität der Zusammenarbeit (Teammerkmale) mit wahrgenommener Teamleistung sowie Arbeitszufriedenheit der Teammitglieder [19, 20, 21]. Auf Basis der empirisch untermauerten Erkenntnisse wurden die Instrumente auf der zweiten Ebene im Frühwarnsystem integriert, von denen im Folgenden beispielhaft einige ausgewählte Verfahren vorgestellt werden.

#### 1) Personenmerkmale

Besonders bei Mitgliedern virtuell arbeitender Projektteams, die über räumliche, zeitliche und organisatorische Grenzen hinweg, hauptsächlich indirekt, mittels Informations- und Kommunikationstechnologien kooperieren, ist die Ausbildung von Motivation erschwert. Auf der Ebene der Person interessieren daher insbesondere motivationale Prozesse. Nach dem VIST-Model [22], das unter Berücksichtigung der speziellen Merkmale virtueller Arbeit konzipiert wurde, entsteht eine hohe Arbeitsmotivation der Teammitglieder dann, wenn vier Komponenten: Valenz, Instrumentalität, Selbstwirksamkeit und Vertrauen hoch ausgeprägt sind. Das Verfahren umfasst entsprechend folgende Skalen:

- Valenz : Bedeutung des Gruppenziels für das jeweilige Teammitglied ("Für mich ist es sehr wichtig, dass dieses Team sein Ziel erreicht.")
- Instrumentalität: eigener Beitrag zum Erfolg des Teams ("Ich schätze die Bedeutung meines persönlichen Beitrags für den Erfolg dieses Teams hoch ein.")
- Selbstwirksamkeit: Annahme, den Beitrag zum Erreichen des Ziels auch leisten zu können ("Ich fühle mich der Durchführung meiner Aufgaben für das Team gewachsen.")
- Vertrauen: Erwartungen an die anderen Teammitglieder ("Die Mitglieder des Teams sind bereit, arbeitsbezogene Probleme / Schwierigkeiten zu erörtern.")

## 2) Tätigkeitsmerkmale

Die Gestaltung der Arbeitsaufgabe beeinflusst substantiell die körperliche und psychische Gesundheit sowie die damit verbundene Leistungsfähigkeit eines Mitarbeiters. Der Fragebogen zum Erleben von Intensität und Tätigkeitsspielraum in der Arbeit [23] erhebt zwei entscheidende, empirisch gut untersuchte Basismerkmale der Tätigkeit:

- Arbeitsintensität: die erlebten Anforderungen an den Mitarbeiter ("Bei dieser Arbeit muss man viele Dinge auf einmal erledigen.") und
- Tätigkeitsspielraum: Entscheidungsmöglichkeiten über Art, Abfolge, Mittel und Zeitbindung von Handlungen im Arbeitsprozess (Tätigkeitsspielraum, "Ich kann meine Arbeit vollständig planen und einteilen.")

## 3) Merkmale des Teams

Auf Teamebene erfasst der Fragebogen Teampuls® von Wiedemann, Watzdorf und Richter [24] Informationen über die derzeitige Qualität der Zusammenarbeit. Dieses Instrument nimmt aufgrund der praktischen Relevanz der Fragen und des Bezuges zur Teamleistung im Bereich Teamdiagnose und –entwicklung einen zentralen Stellenwert ein. Konkret wird die Wahrnehmung der Mitarbeiter hinsichtlich folgender sechs Merkmale erfasst:

- der Ziel- und Leistungsorientierung im Team ("Die Teamziele sind klar definiert und eindeutig."),
- des gemeinsamen Engagements und der übernommen Verantwortung ("Die Teammitglieder erkennen erbrachte Leistungen gegenseitig an und machen sich auf Fehler bei ihrer Arbeit aufmerksam."),
- der Kommunikation im Team ("Die Teambesprechungen verlaufen effektiv."),
- der Teamführung ("Der Teamleiter genießt bei allen Teammitgliedern volles Vertrauen."),
- der Teamorganisation ("Der Abstimmungs- und Besprechungsaufwand im Team ist angemessen.") sowie

- der organisatorischen Einbettung ("Dem Team bzw. dem Teamleiter ist es möglich, Einfluss auf Entscheidungen übergeordneter Instanzen zu nehmen.").

Um den Teamerfolg zu bestimmen, werden zusätzlich noch zwei Verfahren zur Messung von Arbeitszufriedenheit und Leistung im virtuellen Projektteam eingesetzt:

#### 4) Arbeitszufriedenheit

Baillod & Semmer [25] entwickelten einen Fragebogen, der zwei Aspekte der Zufriedenheit erhebt:

- allgemeine Arbeitszufriedenheit ("Hoffentlich bleibt meine Arbeitssituation immer so gut wie jetzt.") und
- die resignative Komponente der Arbeitszufriedenheit ("Als Arbeitnehmer/in kann man wirklich nicht viel erwarten."), die möglichst gering ausgeprägt sein sollte.

#### 5) Leistung

Als Indikator für die Leistung im Projektteam wird das Ausmaß der Zielerreichung bis zum Befragungszeitpunkt bezüglich vier Kriterien erfragt:

Die wahrgenommene Qualität und Quantität der gelieferten Ergebnisse sowie die Einhaltung von Zeitlinien / Terminen und des finanziellen Budgets.

Die in der Detailanalyse erhobenen Ergebnisse werden anschließend für das konkret untersuchte Team ausgewertet. Sie bilden den Ausgangspunkt für die dritte Ebene des psychologischen Frühwarnsystems: die Rückmeldung.

### **Dritte Stufe der Frühwarnung: Rückmeldung**

Für die Rückmeldung an das Team besteht die Wahl zwischen einer groben, überblicksartigen und einer verfeinerten Analyse. Für die Grobanalyse erfolgt eine Zusammenfassung der Fragen nach inhaltlichen Gesichtspunkten zu so genannten Skalen oder Konstrukten (z. B. Vertrauen). Besteht der Wunsch nach einer detaillierten Analyse, so werden der Teammittelwert und die standardisierte Streuung der einzelnen Antworten betrachtet. Weiterhin ist auch ein Vergleich der Antworten des Teamleiters zu den Angaben des Teams möglich.

## **5. Ausblick**

Dieser Beitrag stellt ein Frühwarnmodell für die virtuelle Zusammenarbeit dar (insb. in Teamstrukturen), welches zum Ziel hat, Schwankungen von erfolgskritischen Faktoren zu identifizieren, um Leistungsverluste zu verringern. Der Einsatz des Frühwarnsystems wird durch die IT-Unterstützung deutlich erleichtert sowie effizient für Befragte und betreuende Personen gestaltet. Nicht ersetzen kann dieses System den persönlichen Kontakt von z. B. Mitarbeitern und Psychologen. Erst der persönliche Kontakt schafft eine Basis, auf der Probleme gelöst werden können. Durch den Einsatz des Systems

ergibt sich die Möglichkeit, die Themen der meist seltenen Teamtreffen im Vorhinein zu spezifizieren, vorzubereiten und ggf. Interventionen einzuleiten.

In weiteren Studien sollte die Akzeptanz des Systems sowie die Erweiterung durch die Integration betriebswirtschaftlicher Kennzeichen oder anderer objektiver Messwerte überprüft werden. Derzeit erfolgt eine langfristige Erprobung des Systems in Verbindung mit einer Analyse der Nutzerfreundlichkeit.

## Literatur

- [1] Konradt, U. & Hertel, G. (2002). Management virtueller Teams: von der Telearbeit zum virtuellen Unternehmen. Weinheim, Basel: Beltz.
- [2] Vartiainen, M. (2005). Mobile virtual work - concept, challenges and scenarios. In J. H. E. Andriessen & M. Vartiainen (Eds.) Mobile virtual work, a new paradigm? (S. 13 - 44) London: Springer.
- [3] Tomaschek, A., Meyer, J. & Richter, P. (2006). Are we not all working a little virtual ? - An attempt to measure different levels of virtuality. 26th International Congress of Applied Psychology (Athens, July 16-21, 2006).
- [4] Frühwarnung bei Naturkatastrophen, gefunden in: wikipedia, [http://de.wikipedia.org/wiki/Fr%C3%BChwarnung\\_bei\\_Naturkatastrophen](http://de.wikipedia.org/wiki/Fr%C3%BChwarnung_bei_Naturkatastrophen), 27.04.2006
- [5] DIN EN ISO 10075-1 (entspricht DIN 33405, Teil 1) (1996). Ergonomische Grundlagen bezüglich psychischer Arbeitsbelastung, Teil 1 Allgemeines und Begriffe. Brüssel: Europäisches Komitee für Normung.
- [6] Pohlandt, A., Debitz, U., Jordan, P. & Richter, P. (2006). Ergo Instrument - REBA 7.1. Tharandt: Info Media Verlag.
- [7] Richter, P., Meyer, J. & Sommer, F. (2005). Well-being and Stress in Mobile and Virtual Work. In J. H. Erik Andriessen & M. Vartiainen (Eds.). Mobile Virtual Work. A new Paradigm? (pp. S. 231-249). Springer, London.
- [8] Geister, S. (2005). Feedback in virtuellen Teams. Entwicklung und Evaluation eines Online-Feedback-Systems. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.
- [9] Hacker, W. (1995). Arbeitstätigkeitsanalyse: Analyse und Bewertung psychischer Arbeitsanforderungen (2. vollständig überarbeitete Auflage). Asanger: Heidelberg.
- [10] Leontjew, A. (1987). Tätigkeit, Bewusstsein und Persönlichkeit. Berlin: Volk und Wissen.

- 
- [11] Kannheiser, W. (1992). *Arbeit und Emotion. Eine integrierende Betrachtung.* München: Quintessenz.
  - [12] Hacker, W. (2005). *Allgemeine Arbeitspsychologie: psychische Regulation von Wissens-, Denk- und körperlicher Arbeit* (2. Auflage). Bern: Huber.
  - [13] Abele-Brehm, A. & Brehm, W. (1986). Zur Konzeptualisierung und Messung von Befindlichkeit. *Diagnostica*, 32, 209-228.
  - [14] Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39, 1161-1178.
  - [15] Watson, D. & Tellegen, A. (1985). Toward a consensual structure of mood. *Psychological Bulletin*, 98, 219-235.
  - [16] Reicherts, M., Salamin, V., Maggiori, C. & Pauls, K. (2005). "The Learning Affect Grid LAG" - Computer-based monitoring of affective states. Theory, construction, validity study and user manual (French Version). Scientific Report No. 165, Department of Psychology, University of Fribourg/Switzerland.
  - [17] Locke, E. A. & Latham, G. P. (1990). *A theory of goal setting and task performance.* New Jersey: Prentice Hall Inc.
  - [18] Fritz, S. (2006). *Ökonomischer Nutzen "weicher" Gestaltungsfaktoren in Unternehmen* (2. überarbeitete Auflage). Zürich: vdf.
  - [19] Meyer, J. Engel, A. & Richter, P. (2004). Teamqualität und Motivation in virtuellen Teams. In K. Meißner & M., Engelen (Hrsg.), *Virtuelle Organisation und Neue Medien 2004.* (S. 349-360) Joseph Eul Verlag.
  - [20] Meyer, J., Tomaschek, A. & Richter, P. (2005). Commitment in virtuellen Teams. Vortrag auf der 4. Tagung der Fachgruppe Arbeits- und Organisationspsychologie in der Deutschen Gesellschaft für Psychologie (Bonn, 19.-21. September 2005).
  - [21] Tomaschek, A. (2005). Commitment in virtuellen Teams. Unveröffentlichte Diplomarbeit: TU Dresden, Institut für Arbeits-, Organisations- und Sozialpsychologie.
  - [22] Hertel, G. (2002). Management virtueller Teams auf der Basis sozialpsychologischer Theorien: das VIST- Modell. In E. H. Witte (Hrsg.), *Sozialpsychologie wirtschaftlicher Prozesse* (S. 174-204). Lengerich: Pabst Science Publishers.
  - [23] Richter, P., Hemmann, E., Merboth, H., Fritz, S., Hansgen, C. & Rudolf, M. (2000). Das Erleben von Arbeitsintensität und Tätigkeitsspielraum - Entwicklung und Validierung eines Fragebogens zur orientierenden Analyse (FIT). *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 44, 129-139.

- 
- [24] Wiedemann, J., Watzdorf, E. von & Richter, P. (2004). Teampuls®-Internetgestützte Teamdiagnose. Dresden: Technische Universität, Institut für Arbeits-, Organisations- und Sozialpsychologie.
- [25] Baillod, J. & Semmer, N. (1994). Fluktuation und Berufsverläufe bei Computerfachleuten. Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie, 38, 152-163



## C.6 Partizipative Frühwarnung in virtuellen Teams durch adaptive Online-Befragungen

Alexander Lorz<sup>1</sup>, Jelka Meyer<sup>2</sup>

Technische Universität Dresden

<sup>1</sup>Fakultät Informatik, Institut für Software- und Multimediatechnik

<sup>2</sup>Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften, Lehrstuhl Arbeits- & Organisationspsychologie

### 1. Motivation und Zielsetzung

Virtuelle Teams repräsentieren eine neuartige Organisationsform, deren Vorteile insbesondere in ihrer hohen Flexibilität und der Möglichkeit zum schnellen Reagieren auf sich ändernde Anforderungen liegen. Der Erfolg virtueller Teams ist von vielfältigen Faktoren abhängig, die im interdisziplinären BMBF-Forschungsprojekt @VirtU [1] untersucht werden. Ziel der Forschungsarbeiten ist die Entwicklung eines Frühwarnsystems, welches Probleme bei der Zusammenarbeit in virtuellen Teams rechtzeitig erkennen und die Durchführung von Interventionsmaßnahmen unterstützen soll. Der besondere Fokus der Projektpartner auf die aktive Beteiligung von Entscheidungsträgern und Mitarbeitern bei der Gestaltung des Frühwarnsystems führte zu dem Konzept der partizipativen Frühwarnung.

Partizipative Frühwarnung definiert die Teammitglieder nicht als passive Zielgruppe einer Prozessoptimierung, sondern bindet sie in einer aktiven und gestaltenden Rolle in den Frühwarnprozess ein. Die dabei angewandte Methodik beinhaltet die regelmäßige Durchführung von Befragungen in den kooperierenden Teams, die Auswertung der Befragungsrückläufe durch Experten und die Rückmeldung ausgewählter Befragungsergebnisse, Frühwarnhinweise und Handlungsvorschläge. Die Partizipation des Teams erfolgt dabei in solchen Phasen des Frühwarnprozesses, in denen die weitere Vorgehensweise bei der Frühwarnung auf der Grundlage einer gemeinsamen Bewertung der bisherigen Ergebnisse festgelegt wird.

Der Einsatz partizipativer Frühwarnung erfordert Befragungen, die auf die speziellen Bedürfnisse des Teams und dessen bisherige Entwicklung zugeschnitten sind. Deren Durchführung und Auswertung sind mit hohem Aufwand verbunden, der informationstechnische Unterstützung erfordert. Um virtuellen Teams ein effizientes und praxistaugliches Frühwarnsystem zur Verfügung zu stellen, wurde im Rahmen von @VirtU das "Adaptive Befragungssystem für virtuelle Organisationen" ABS-VO konzipiert und zu wesentlichen Teilen prototypisch umgesetzt. Dessen Funktionalität zur Unterstützung partizipativer Frühwarnung wird in diesem Beitrag vorgestellt.



## **2. Die Rolle der Partizipation bei der Entwicklung von Teams**

Die Beobachtung und Bewertung der Entwicklung von Teams stellt für Arbeits- & Organisationspsychologen aufgrund der entstehenden Dynamik von Gruppen während der Bearbeitung einer gemeinsamen Aufgabe eine große Herausforderung dar. So durchläuft eine Gruppe die Phasen des Forming (Orientierungsphase), Storming (Konfliktphase), Norming (Regelphase), Performing (Arbeitsphase) und ggf. Adjourning (Auflösungsphase) [2]. Die Begleitung der Teams durch Personalverantwortliche oder externe Trainer ist insbesondere in der konfliktreichen Phase zu empfehlen, um Leistungseinbußen aufgrund von Missverständnissen, fehlendem Vertrauen oder Machtkämpfen einzudämmen. Auch in anderen Phasen ist eine spezifisch auf die Bedürfnisse des Teams abgestimmte Begleitung notwendig (z. B. ein organisiertes Kennenlernen in der Orientierungsphase, das mit Aufgaben leichteren bis mittleren Schwierigkeitsgrades verbunden ist).

Bei virtueller Zusammenarbeit ist es jedoch schwierig, die Wahrnehmungen und Meinungen aller Mitarbeiter gleichermaßen zu erfassen, um rechtzeitig Interventionen einzuleiten. Ein online-gestütztes Frühwarnsystem bietet die Möglichkeit einer intensiven und interaktiven Begleitung [3]. Mittels regelmäßiger Befragungen können Abweichungen von einer teamspezifischen Baseline erkannt und rückgemeldet werden. Ebenso wie im Training erhalten die Mitarbeiter nun die Gelegenheit, sich mit dem identifizierten Problembereich auseinanderzusetzen und / oder ihre Wünsche für weitere Themen (z. B. Verstärkung der Motivation) einzubringen. Wird beispielsweise ein mangelnder Informationsfluss im Team als Problem erkannt, können als Gegenmaßnahmen u. a. die Festlegung von "Informationswegen" oder die Schaffung allgemein zugänglicher "schwarzer Bretter" im Intranet zur Diskussion gestellt werden.

Regelmäßige Befragungen bergen jedoch die Gefahr, dass Mitarbeiter sich "ausgefragt" fühlen oder Angst vor einer Personalauswahl auf Grundlage der angegebenen Daten haben. Teilnehmer an einer Langzeitstudie zu einem Online-Feedback-System [4] gaben zusätzlich an, sich eine stärkere Anpassung der Inhalte auf ihre konkrete Situation zu wünschen. Auch können Inhalte zu umfassend oder zu abstrakt sein, was die Autorin der Studie mit einer unregelmäßigen Teilnahme in Verbindung bringt.

Ein Ansatzpunkt für die Verbesserung der Rückläufe sowie der Akzeptanz des Befragungssystems könnte die Beteiligung des Mitarbeiters in der Vorbereitung und Erarbeitung der Handlungserfordernisse der Befragung darstellen.

### **Theoretischer Hintergrund zum Thema "Partizipation"**

Der Begriff der Partizipation hat in den Bereichen der Politik, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften vielfältige Bedeutungen. Im Ursprung (v. lat: particeps = an etwas

teilnehmend) beschreibt der Begriff "Partizipation" Beteiligung, Teilhabe, Mitwirkung, Mitbestimmung. Die Arbeits- und Organisationspsychologie versteht unter Partizipation im Wesentlichen die Beteiligung von Mitarbeitern an der Entscheidungs- und Willensbildung einer hierarchisch höheren Ebene der Organisation (vgl. [5]). Ein hohes Ausmaß von Partizipation der Mitarbeiter an betrieblichen Entscheidungen konnte in verschiedenen Studien mit höherer Arbeitszufriedenheit, einem Anstieg des Commitments, Motivations- sowie Leistungszuwächsen verbunden werden. Einen Überblick über zahlreiche Studien bietet Wegge [6]. Damit wurde die Partizipation zu einer der wichtigsten Elemente des modernen Managements (z. B. Partizipatives Produktivitätsmanagement [7] oder Zielvereinbarungen im Rahmen von Mitarbeitergesprächen [8]). In der Zusammenarbeit zwischen Mitarbeiter und Führungskraft bewirkt Partizipation in der Regel positive Emotionen wie Zufriedenheit und Vertrauen, die zu Leistungssteigerungen führen können [6]. Vermittelt wird dieses durch drei wesentliche Aspekte:

#### **Verringerung von Widerstand**

Widerstand tritt immer dann auf, wenn Personen sich in ihrer Freiheit eingeschränkt fühlen. Die Gewährung von Handlungs- und Entscheidungsspielräumen kann den Widerstand gegen Vereinbarungen, Umstrukturierungen, Kürzungen, etc. seitens der Mitarbeiter verringern [9]. Durch die Einbeziehung der Mitarbeiter in die Entscheidungsprozesse wird die persönliche Freiheit jedoch gewahrt.

#### **Erhöhung der Zielbindung**

Weiterhin führt Partizipation zu einer Identifikation (Commitment) mit dem Unternehmen, der Arbeitstätigkeit und den in diesem Zusammenhang getroffenen Entscheidungen [10]. Dies ist von besonderem Interesse in komplexen, verteilten Arbeitsstrukturen wie es virtuelle Teams sind.

#### **Erhöhung der Erfolgserwartungen (Arbeitsmotivation)**

Durch die Einbeziehung in Entscheidungs- und Zielsetzungsprozesse erlangt der Mitarbeiter Klarheit darüber, welche Handlungsergebnisse (Ziele) von dem Unternehmen gewünscht sind und welche Wege (Handlungen, Anstrengung, usw.) zum Erreichen dieser Ziele offen stehen.

Zusammenfassend stellt Partizipation eine Form der individuellen und kollektiven Selbstregulation dar und hat im Kontext der Arbeitstätigkeit eine besondere Bedeutung für die Entwicklung des kognitiven und sozialen Lernens. Sie setzt eine gezielte Auseinandersetzung mit der Umwelt voraus, fordert die Benennung und Durchsetzung eigener Interessen und konfrontiert mit Sachzusammenhängen der Arbeitswelt.

### **3. Übertragung in den Kontext der partizipativen Frühwarnung**

Das Konzept der partizipativen Frühwarnung beinhaltet die Planung und regelmäßige Durchführung von Befragungen in Teams und die Auswertung der Befragungsrückläufe. Integraler Bestandteil partizipativer Frühwarnung ist die Rückmeldung ausgewählter Befragungsergebnisse, Frühwarnhinweise und Interventionsvorschläge an die Teammitglieder und -leiter sowie die Kommentierung der Rückmeldungen durch diese. Eine umfassende Erläuterung des Frühwarnprozesses findet sich bei [3] und [11] in diesem Band. So finden vor dem Einsatz der Frühwarnung Sondierungsgespräche zwischen Befragern und Teamleitung statt, in denen die Rahmenbedingungen der Frühwarnung, z. B. die zu beobachtenden Frühwarnaspekte, die Inhalte der Befragungen, Art und Umfang der Rückmeldungen und damit verbundene organisatorische Regelungen abgestimmt werden. Auf dieser Grundlage legen Befrager zunächst fest, welche Befragungen und Frühwarnmodelle zum Einsatz kommen und in welchen Intervallen Befragungen durchgeführt werden.

Ein Frühwarnsystem lässt sich unter den internetbasierten Datenerhebungsverfahren als reaktive Methode der Kommunikation zwischen Befragern und Befragten einstufen. Im Bereich der Psychologie erfreuen sich computer- oder onlinegestützte Befragungen einer immer größeren Beliebtheit [12]. Die Hauptvorteile der computergestützten Diagnostik ([13] zit. [14]) finden sich vor allem in der Flexibilität (adaptives und simultanes Testen), der Ökonomie (Einsparung von zeitlichen, finanziellen und personellen Ressourcen) sowie der Objektivität bei der Durchführung und Auswertung. Datenerhebungen im Internet sind in der Regel anonym als Befragungen über das Telefon oder z. B. direkt im Unternehmen (vgl. [14], zit. [12]). Dieses kann zu einer höheren Offenheit (positive Auswirkung auf die Validität, Aussagekraft der Studie), aber auch zu einer geringeren "Ernsthaftigkeit" der Antworten führen.

Im Rahmen der partizipativen Frühwarnung existieren zahlreiche Kooperations- und Koordinationsprozesse zwischen den beteiligten Personen, die dabei unterschiedliche Rollen einnehmen können: Befragte beantworten die für sie vorgesehenen Fragebögen und werden über die Ergebnisse der Befragung informiert. Befrager passen Fragebögen an die Zielgruppe an und stellen diese den Befragten zur Verfügung. Nach Abschluss einer Befragung werten sie die eingegangenen Rückläufe aus und leiten aus dem Ergebnis der Auswertung Frühwarninformationen ab. Diese dienen als Entscheidungsgrundlage für das weitere Vorgehen, z. B. Zeitpunkt und Inhalt nachfolgender Befragungen oder Interventionsmaßnahmen und werden in aufbereiteter Form zusammen mit ausgewählten Befragungsergebnissen den Befragten zur Verfügung gestellt.

Aus diesen Kooperations- und Koordinationsprozessen ergeben sich vielfältige Anforderungen an die IT-Unterstützung, welche im folgenden Kapitel näher erläutert werden sollen.

#### **4. Anforderungen an die IT-Stützung partizipativer Frühwarnung**

Die Mitgestaltung der partizipativen Frühwarnung durch die Teammitglieder führt zu sehr differenzierten Frühwarnprozessen. Da jede Frühwarnung andere Befragungen erfordert und anders verläuft, ist der für den Befrager entstehende Aufwand höher als es bei einem standardisierten, unspezifischen Prozess der Fall wäre. Entsprechend betrifft ein wesentlicher Teil der im Folgenden dargestellten Anforderungen die Unterstützung des Befragers bei der Durchführung der Frühwarnung. Weitere Anforderungen ergeben sich aus der Notwendigkeit, den Befragten einen sicheren und anonymen Zugang zum Frühwarnsystem bereit zu stellen und aus der Unterstützung der Kommunikation zwischen den an der Frühwarnung Beteiligten.

##### **4.1 Adaption von Befragungen**

Zu Beginn und während der Frühwarnung werden die Frühwarnaspekte und die Art der Befragungsdurchführung in Absprache mit den Befragten definiert bzw. angepasst. Es sollen nur die Fakten erfasst werden, die für ein bestimmtes Team tatsächlich von Belang sind. Entsprechend ist der Inhalt der einzusetzenden Fragebögen zu adaptieren. Auch die hohe Heterogenität virtueller Teams bezüglich ihrer Eigenschaften, ihres organisatorischen und technischen Umfelds und ihrer bisherigen Entwicklung erfordern die Anpassung von Inhalt und Präsentationsmedium einer Befragung. Trotz dieser Anpassungen ist die Vergleichbarkeit der Befragungsergebnisse sicherzustellen. Die Adaption selbst sollte automatisch und mit geringem Aufwand erfolgen.

##### **4.2 Befragungsverwaltung und Rücklauferfassung**

Eine große Anzahl zu untersuchender Teams führt zu einer Vielzahl verschiedener adaptierter Fragebögen, die jeweils dem richtigen Team zugeordnet und unterschiedlich ausgewertet werden müssen. Obwohl die Fragebogeninhalte in wesentlichen Details voneinander abweichen, weisen sie auch substantielle Gemeinsamkeiten auf. Abgesehen von dem hohen Aufwand bei der manuellen Durchführung adaptiver Befragungen besteht daher auch ein hohes Fehlerpotenzial.

Ein IT-System muss Verwaltungsfunktionen bieten, die alle mit dem der Frühwarnung in einem bestimmten Team assoziierten Daten, wie z. B. die adaptierten Fragebögen und Rückläufe, im Kontext eines teamspezifischen Frühwarnprozesses zusammenfasst.

Dieser Kontext muss um unterstützende Informationen, z. B. Kontaktdaten und einer Historie des Frühwarnverlaufes angereichert werden.

### **4.3 Auswertung adaptiver Befragungen**

Die hohe Varianz der eingesetzten Fragebögen impliziert, dass auch die Befragungsauswertung und die Interpretation der gewonnen Daten nicht allein durch ein allgemeingültiges Verfahren erfolgen kann, sondern eine Anpassung an die jeweiligen Randbedingungen und die tatsächlich erfassten Daten notwendig ist.

Zwar ist in jedem Fall eine Vorauswertung durch die Berechnung von z. B. Standardabweichungen und Mittelwerten der einzelnen Antworten möglich und zu unterstützen, diese reicht aber für die Ableitung von Frühwarninformationen nicht aus. Das IT-System muss daher eine Auswertungsunterstützung bieten, die sich auf den eingesetzten Fragebogen abstimmen lässt und den Einfluss der Adaption berücksichtigt. Diese soll eine automatisierte Zusammenfassung der einzelnen Fragen zu Skalen und Konstrukten ermöglichen.

### **4.4 Bereitstellung von Rückmeldungen**

Rückmeldungen sind eine tragende Säule der Frühwarnung, da sie die Entscheidungsgrundlage für die Bewertung der Frühwarnergebnisse durch die Teammitglieder darstellen. Die Aufbereitung der Befragungsergebnisse in Form aussagekräftiger Grafiken ist aufwändig und sollte weitgehend automatisiert werden. Dem Befrager muss es dabei jedoch möglich sein, Art, Umfang und Detaillierungsgrad der Rückmeldung zu definieren und erläuternde textuelle Zusatzinformationen einzubringen. Letztendlich ist auch die Verbreitung der Rückmeldungen durch das IT-System notwendig.

### **4.5 Autorisierung der Befragten und anonymer Zugang**

Um Teammitgliedern den Zugang zu Online-Befragungen und Rückmeldungen zu ermöglichen, ist eine Autorisierungsprozedur notwendig. Diese soll die Zuordnung eines Befragten zu einem Team ermöglichen. Bei Befragungen bzw. Rückmeldungen auf individueller Ebene ist darüber hinaus die Zuordnung zu den bereits von einem Befragten abgegebenen Rückmeldungen notwendig. Weiterhin soll durch die Autorisierung sichergestellt werden, dass unberechtigte Dritte weder an der Befragung teilnehmen können noch Kenntnis vom Inhalt der Rückmeldungen erlangen.

Allerdings ist es zwingend notwendig Anonymität und Vertraulichkeit der Befragung zu gewährleisten. Es ist auszuschließen, dass durch die Autorisierung Rückschlüsse auf eine konkrete Einzelperson möglich sind. Diese Forderung gewinnt nicht zuletzt

dadurch an Gewicht, dass ein Großteil der Kommunikation zwischen Befragern und Befragten über den Teamleiter erfolgt.

Für eine effiziente Durchführung der Frühwarnung ist es erforderlich, dass die Autorisierungsprozedur einfach und verständlich ist, keine besonderen Anforderungen an Befrager und Befragte stellt, einen möglichst geringen Aufwand verursacht und auch bei Paper-Pencil-Befragungen eingesetzt, werden kann, um Rückläufe zuzuordnen.

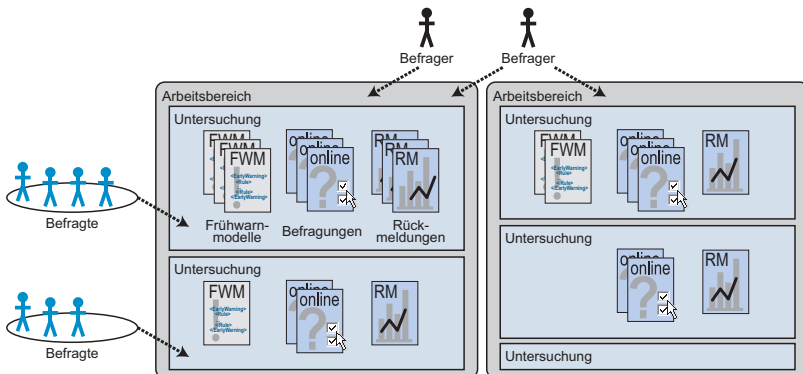
Da nicht vorausgesetzt werden kann, dass die Befragten bezüglich der Anonymisierung über ein ausreichendes Maß an Vertrauen in die Befrager oder das Befragungssystem verfügen, soll sich der Vorgang der Anonymisierung nachvollziehbar und kontrollierbar gestalten.

## 5. IT-Unterstützung der partizipative Frühwarnung durch ABS-VO

Für die IT-Unterstützung der Frühwarnung wurde im Rahmen des @VirtU-Projekts das "Adaptive Befragungssystem für Virtuelle Organisationen" (ABS-VO) in Form einer Web-Anwendung konzipiert und bereits zu wesentlichen Teilen umgesetzt. Ein Überblick über das Gesamtsystem ist in [15] zu finden. Im Folgenden sollen solche Kernkonzepte des ABS-VO vorgestellt werden, die primär der Partizipation dienen und die Befragungsdurchführung unterstützen.

### 5.1 Struktur des ABS-VO aus Befragersicht

Abbildung 1 illustriert einen Ausschnitt der Sicht eines Befragers auf die durch das Frühwarnsystem verwalteten Daten und deren Zuordnung zu einzelnen Teams.



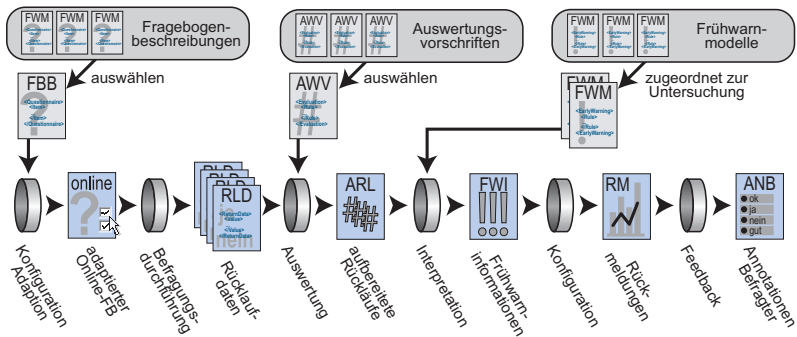
**Abbildung 1: Arbeitsbereiche, Untersuchungen und Befragungen im ABS-VO**

Befrager verfügen in ABS-VO über einen oder mehrer Arbeitsbereiche. Für jedes Team wird innerhalb des Arbeitsbereichs durch den Befrager eine Untersuchung angelegt.

Diese enthält u. a. alle dem Team zugeordneten Befragungen, Befragungsrückläufe und Rückmeldungen. Arbeitsbereiche erfüllen zwei Funktionen. Zum einen dienen sie zur Gruppierung von Untersuchungen, um bei einer Vielzahl von Teams die Übersichtlichkeit zu erhöhen. Zum anderen erlauben sie die Kooperation von Befragern zur gemeinsamen Betreuung von Teams. Alle einem Arbeitsbereich zugeordneten Befrager verfügen über die gleichen Sichten und Zugriffsrechte.

## 5.2 Untersuchungen auf Teamebene

Eine Untersuchung stellt eine Metapher für die längerfristige Begleitung eines Teams durch Befrager dar und ist mit einer konkreten Gruppe von Befragten assoziiert. Innerhalb einer Untersuchung erfolgt die Frühwarnung in sich wiederholenden Zyklen aus Befragung, Auswertung, Rückmeldung und Festlegung der weiteren Vorgehensweise (siehe Abb. 2). Alle im Verlauf der Frühwarnung in einem Team stattfindenden Befragungen werden innerhalb der Untersuchung initiiert und archiviert. Ebenso werden alle an das Team zu gebenden Rückmeldungen im Kontext der Untersuchung erstellt und abgelegt.



**Abbildung 2: Ablauf eines Frühwarnzyklus**

Einer Untersuchung können Frühwarnmodelle zugeordnet werden, welche auf Grundlage der existierenden Befragungen und deren Ergebnisse Handlungsvorschläge für den Befrager generieren. Diese beinhalten z. B. die Aufforderung zur Durchführung weiterer Befragungen oder Vorschläge zu Art und Inhalt der an das Team zu gebenden Rückmeldungen. Auch die Einrichtung von Zugangscodes, welche den Befragten den Zugriff auf Befragungen und Rückmeldungen ermöglichen, erfolgt durch den Befrager auf der Ebene einer Untersuchung (siehe Abschnitt 5.6).

### 5.3 Fragebogenadaption und Befragungsdurchführung

Für die Durchführung von Befragungen stellt das ABS-VO dem Befrager verschiedene Fragebogenbeschreibungen zur Verfügung. Bei diesen handelt es sich um medien- und zielgruppenunabhängige Vorlagen für Fragebögen, die durch einen automatischen Adaptionprozess hinsichtlich ihres Einsatzzwecks, der Zielgruppe und des Verbreitungswegs angepasst werden können. Das Konzept von Fragebogenbeschreibungen und deren Adaption werden in [15] und [16] näher beschrieben.

Befragungen werden innerhalb eines Untersuchungsbereichs dadurch initiiert, dass der Befrager eine Fragebogenbeschreibung auswählt und den Befragungszeitraum sowie die Adaptionparameter spezifiziert. Bei letzteren handelt es sich z. B. um die zu erfassenden Konstrukte, die Sprache der Befragten, die Art der Befragungsdurchführung (Online- oder Paper-Pencil-Befragung) und weitere fragebogenspezifische Parameter, die Inhalte und Darstellung einzelner Abschnitte des Fragebogens definieren. Nach der anschließenden automatischen Adaption steht der Fragebogen den Befragten zur Verfügung bzw. der Befrager kann sie als PDF-Dokument herunterladen und ausdrucken. Die verschiedenen Zugangsmöglichkeiten für Befragte sind in Abschnitt 5.6 dargestellt.

Die beim Ausfüllen der Fragebögen gewonnenen Rücklaufdaten werden im ABS-VO gesammelt und der Befragung zugeordnet. Dies geschieht bei Online-Befragungen automatisch, bei Paper-Pencil-Fragebögen ist eine manuelle Erfassung notwendig. Zur Unterstützung von Längsschnittuntersuchungen und zur Bereitstellung individualisierter Rückmeldungen ist eine Zuordnung der Rücklaufdaten zu einzelnen Mitgliedern des Teams in anonymisierter Form möglich.

### 5.4 Auswertung der Befragung

Nach Abschluss der Befragungsdurchführung stehen dem Befrager alle Rückläufe zunächst in Form von Rohdaten für die weitere Auswertung zur Verfügung. Bei Bedarf kann eine manuelle Sichtung und Auswertung erfolgen. Im Regelfall kommt jedoch die automatisierte Auswertung zum Einsatz. Diese wird vom Befrager durch die Selektion einer im ABS-VO abgelegten Auswertungsvorschrift (AWV) ausgelöst. Die Auswertung beinhaltet immer die Berechnung von Häufigkeit, Mittelwert und Standardabweichung aller erfassten Rücklaufvariablen. Darüber hinaus sind in der AWV Aggregations- und Transformationsregeln enthalten, welche die Rücklaufvariablen der Rohdaten zu Dimensionen und Konstrukten zusammenfassen. Diese bilden die eigentliche Grundlage der Frühwarnung.



## 5.5 Frühwarnung und Rückmeldung

Einer Untersuchung können ein oder mehrere Frühwarnmodelle zugeordnet sein. Diese beinhalten Expertenwissen in Form von Regeln, die auf Grundlage der Auswertungsergebnisse eine Reihe von Handlungsempfehlungen für den Befrager generieren. Wurde beispielsweise ein Screening zur Identifikation von Problembereichen durchgeführt, kann ein Frühwarnmodell aus den Ergebnissen des Screenings die Empfehlung zur Durchführung einer Detailbefragung und Vorschläge für die dabei zu erfassenden Konstrukte zur genaueren Untersuchung der ermittelten Probleme ableiten. Weitere Handlungsempfehlungen betreffen Art und Umfang der an das Team zu gebenden Rückmeldung und Vorschläge zu möglichen Interventionsmaßnahmen die in der Rückmeldung angeboten werden sollten. Die Handlungsvorschläge besitzen rein unterstützende Funktion und sollen dem Befrager lediglich Möglichkeiten für das weitere Vorgehen aufzeigen. Grundsätzlich kann der Befrager jederzeit Folgebefragungen und Rückmeldungen entsprechend seinen eigenen Vorstellungen veranlassen.

Die Rückmeldungen für die Befragten bestehen aus den statistischen Daten ausgewählter Befragungsergebnisse, erläuternden Kommentaren und Vorschlägen bzw. Ankündigungen für Interventionsmaßnahmen. Der Befrager konfiguriert die Rückmeldungen entweder auf der Grundlage der Handlungsvorschläge oder entscheidet selbst welche Statistikdaten für die Befragten einsehbar sein sollen, wie diese grafisch aufzubereiten sind und welche zusätzlichen Informationen in Textform gegeben werden. Auf den Zugriff der Befragten zu Rückmeldungen und deren Möglichkeit zur Kommentierung wird in Abschnitt 5.7 eingegangen.

## 5.6 Zugang für Befragte über Teamcodes und Einmalcodes

Im ABS-VO werden zwei alternative Verfahren für die Autorisierung unterstützt, welche den in Abschnitt 4.5 dargestellten Anforderungen weitestgehend gerecht werden. Diese nutzen als Autorisierungsmerkmal entweder eine Kombination aus einem Teamcode (TC) mit einem individuellem Merkmalscode (IMC) oder eine Liste persönlicher Einmalcodes (PEC).

Ein Teamcode ist ein allen Teammitgliedern bekanntes Passwort, das beim Einsatz der Frühwarnung bekannt gegeben wird. Der IMC ist eine Kombination aus Zahlen und Buchstaben, die sich aus Informationen ableitet, die nur den Befragten bekannt sind, wie z. B. der erste Buchstabe des Vornamens der Mutter, der Geburtsmonat des Vaters, usw. Der Einsatz von TC+IMC ist auch für Paper-Pencil-Befragungen möglich und hat sich aus Sicht der A&O-Psychologie für das hier vorliegende Einsatzfeld bewährt. Die Vorteile von TC+IMC sind die leichte Verständlichkeit, die gute Nachvollziehbarkeit

des Verfahrens und der geringe damit verbundene Aufwand. Allerdings ist aus Sicht der Informatik der Schutz gegen Kompromittierungsversuche unzureichend.

Als sichere Alternative wird der Einsatz persönlicher Einmalcodes angesehen. Ähnlich dem TAN-Verfahren beim Online-Banking erhält jeder Befragte eine Liste von Zugangscode, die nach ihrer Verwendung ungültig werden. Im ABS-VO ist nur gespeichert, welche Codes gemeinsam auf einer Liste stehen und welcher Untersuchung die Liste zugeordnet ist. Die PEC-Listen werden am Anfang einer Untersuchung den einzelnen Teammitgliedern über ein Losverfahren zugeteilt. Unter der Voraussetzung, dass in den eigentlichen Fragebögen keine personenspezifischen Daten erfasst werden, bietet dieses Verfahren eine hohe Sicherheit. Auch hier bleibt die Möglichkeit zum Einsatz von Paper-Pencil-Befragungen erhalten. Allerdings ist die Nutzung von PEC mit höherem Aufwand verbunden und erfordert vom Befragten das Bereithalten der PEC-Listen.

### **5.7 Zugriff auf Befragungen und Rückmeldungen**

Befragte greifen mittels eines Web-Browsers über eine verschlüsselte Verbindung auf das ABS-VO zu. Auf einer Startseite können sie sich entweder mit dem Teamcode oder einem PEC anmelden. Anschließend werden die für sie bereit stehenden Befragungen und Rückmeldungen angezeigt. Wählt der Befragte eine Befragung aus, werden ihm zuerst Hintergrundinformationen zu Inhalt und Zweck der Befragung präsentiert, anschließend erfolgt die Beantwortung der einzelnen Fragen durch eine Serie von HTML-Formularen. Falls notwendig, wird innerhalb der Befragung der IMC erfasst.

Der Zugriff auf Rückmeldungen hängt davon ab, ob die Anmeldung mit TC oder PEC erfolgt ist. Bei Anmeldung mit TC stehen dem Nutzer zunächst nur Rückmeldungen auf Teamebene zur Verfügung. Wurden vom Befrager individuelle Rückmeldungen bereitgestellt, wird der IMC abgefragt, um dem Befragten seine persönliche Rückmeldung zuordnen zu können. Bei einer Anmeldung mit PEC steht diese sofort zur Verfügung.

Rückmeldungen auf Teamebene können vom Befragten anonym mit Kommentaren versehen werden. Diese sind sowohl für Befragte als auch den Befrager sichtbar und dienen zur Meinungsbildung über die weitere Gestaltung der Frühwarnung.

## **6. Zusammenfassung und Ausblick**

Das vorgestellte Frühwarnsystem stellt mit seiner partizipativen und adaptiven Ausrichtung eine wesentliche Erleichterung der Begleitung von virtuellen Teams dar. Die teilweise sehr starke Verringerung des Kontaktes der Mitarbeiter untereinander kann durch ein derartiges System nicht vollständig ausgeglichen werden. Es wird jedoch eine strukturierte Plattform für die Meinungen der Mitarbeiter geschaffen, die eine

weitergehende Personalentwicklung erleichtert. Wesentliche Teile des beschriebenen Systems sind bereits realisiert und getestet. Eine Evaluation des Frühwarnsystems wird derzeit vorbereitet.

## Literatur

- [1] @VirtU - Partizipative Entwicklung diagnostischer Frühwarnsysteme für die Arbeit in virtuellen Unternehmen. <http://www.atvirtu.de>
- [2] Van Dick, R. & West, M.A. (2005). Teamwork, Teamdiagnose, Teamentwicklung. Göttingen: Hogrefe.
- [3] Meyer, J., Tomaschek, A. & Richter, P. (2006). Psychologische Aspekte der Frühwarnung im Kontext virtueller Zusammenarbeit. in diesem Band.
- [4] Geister, S. (2005). Feedback in virtuellen Teams. Entwicklung und Evaluation eines Online-Feedback-Systems. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.
- [5] Antoni, C. H. (1990). Qualitätszirkel als Modell partizipativer Gruppenarbeit. Analyse der Möglichkeiten und Grenzen aus der Sicht betroffener Mitarbeiter. Bern: Huber.
- [6] Wegge, J. (2004). Führung von Arbeitsgruppen. Göttingen: Hogrefe.
- [7] Pritchard, R. D., Kleinbeck, U. & Schmidt, K.-H. (1993). Das Managementsystem PPM. München: Beck'sche Verlagsbuchhandlung.
- [8] Fiege, R., Muck, P.M. & Schuler, H. (2001). Mitarbeitergespräche. In H. Schuler. Lehrbuch der Personalpsychologie. Göttingen: Hogrefe. S. 432-480.
- [9] Erez, M., Earley, P. C. & Hulin, C. L. (1985). The impact of participation on goal acceptance and performance: A two step model. *Academy of Management Journal*, 28, 50-66.
- [10] van Dick, R. (2004). Commitment und Identifikation in Organisationen. Göttingen: Hogrefe.
- [11] Benkhoff, B. & Hoth, J. (2006). Entwicklung eines spezifischen Frühwarnsystems in virtuellen Unternehmen. In diesem Band.
- [12] Batinic, B. (2001). Fragebogenuntersuchungen im Internet. Dissertation Universität Erlangen-Nürnberg. Aachen: Shaker Verlag.
- [13] Kleinmutz, B. McLean, R.S. (1968). Diagnostik interviewing by digital computer. *Behavioral Science*, 13 (1), 75-80.
- [14] Rosenfeld, P., Booth-Kewley, S. & Edwards, J.-E. (1993). Computer-administrated surveys in organizational settings: Alternatives, advantages, and applications. *American Behavioral Scientist*, 36, 485-511.
- [15] Lorz, A.; Meyer, J.; Purnomo, B. & Tomaschek, A. (2005): Adaptierbare Web-basierte Befragungen zur Messung von Erfolgsindikatoren in

- 
- virtuellen Unternehmen. In Engelen, M. & Meißner, K. (Hrsg.): Virtuelle Organisation und Neue Medien 2005: Workshop GeNeMe2005, TU Dresden, 2005, 237-250
- [16] Lorz, A. (2006): Adaptation of Cross-Media Surveys to Heterogeneous Target Groups. In V. Wade, H. Ashman & B. Smyth (Hrsg.): Proceedings of the AH 2006, LNCS 4018, Berlin: Springer, 182–191.



## **C.7 Kennzahlensysteme in Virtuellen Unternehmen der Luftfahrtzulieferindustrie**

*Meikel Peters, Barbara Odenthal, Sven Hinrichsen, Christopher Schlick  
RWTH Aachen, Institut für Arbeitswissenschaft IAW*

### **1. Ausgangssituation**

Die Anforderungen an Unternehmen der Luftfahrtzulieferindustrie verändern sich zur Zeit deutlich. Die Hersteller fordern von ihren Zulieferern nicht mehr nur die Lieferung von Komponenten und Bauteilen, sondern die eigenverantwortliche Entwicklung, Produktion und Integration komplexer Systeme. Zudem wird erwartet, dass diese Systeme im späteren Einsatz, beispielsweise bei Airlines, logistisch von den Zulieferern unterstützt werden. First-Tier-Supplier müssen somit einerseits die erforderlichen Kompetenzen für den komplexen Prozess der Systemintegration und andererseits eine ausreichende Kapitalkraft aufweisen, um die Entwicklungsrisiken tragen zu können. Diesen Anforderungen werden nur wenige Unternehmen gerecht, so dass sich die Anzahl der möglichen First-Tier-Supplier erheblich reduziert. Unternehmen, die diesen Anforderungen nicht gerecht werden, müssen sich in der Zulieferkette neu positionieren und werden zu Lieferanten von Subsystemen und Komponenten für Systemintegratoren. Für die betroffenen Kleinen und Mittleren Unternehmen (KMU) sind die geforderten Leistungen bzgl. Entwicklung, Engineering und Integration einschließlich des Managements der gesamten nachfolgenden Supply Chain oftmals nur durch flexible Kooperationen in Form von Virtuellen Unternehmen möglich.

Unter einem Virtuellen Unternehmen (VU) wird in diesem Zusammenhang eine zeitlich befristete, zwischenbetriebliche Kooperation mehrerer rechtlich unabhängiger Unternehmen in einem informationstechnisch unterstützten Wertschöpfungsnetzwerk verstanden, das innerhalb kürzester Zeit für einen konkreten Auftrag entsteht. Die Grundlage für die projektbezogene Zusammenstellung von flexiblen Netzwerken bildet ein stabiles, langfristig angelegtes Netzwerk, welches nach Möglichkeit auf bewährten Beziehungen basiert.

Gerade KMU stehen beim Aufbau und Betrieb von Kooperationen, vor allem im Bereich der Produktentwicklung, besonderen Herausforderungen gegenüber. Die Unternehmen im europäischen Ausland sind im Vergleich zu ihren deutschen Wettbewerbern besser auf die strukturellen Veränderungen in der Zulieferkette eingestellt, da die Ausrüstungsindustrie in diesen Ländern weniger stark fragmentiert ist. Der sich daraus ergebende scharfe Wettbewerb wird noch durch den Kostendruck durch steigende Rohstoffkosten und das Währungsrisiko verstärkt, da Geschäfte in der Luftfahrt überwiegend in US-Dollar abgewickelt werden.

Angesichts dieser Randbedingungen sind KMU oftmals darauf angewiesen, dass sich Kooperationen unmittelbar rentieren. Eine wesentliche Voraussetzung für den Kooperationserfolg ist ein effektives und effizientes Kooperationsmanagement, mit dem die Transaktionskosten gering gehalten werden können. Auf Unternehmensebene werden Controlling-Instrumente wie Kennzahlensysteme angewendet, um eine Ausrichtung der Unternehmensaktivitäten auf die Ziele des einzelnen Unternehmens zu steuern. Bislang existieren aber kaum Instrumente, die eine gezielte Steuerung unternehmensübergreifender Prozesse unter Berücksichtigung kooperationspezifischer Erfolgsfaktoren und Ziele unterstützen. Insbesondere zum Einsatz von Kennzahlensystemen in Virtuellen Unternehmen liegen weder wissenschaftliche Erkenntnisse noch praktische Erfahrungsberichte vor.

Der vorliegende Beitrag hat daher zum Ziel, die Anforderungen an ein Kennzahlensystem für Virtuelle Unternehmen zu systematisieren. Ferner wird ein Instrument vorgestellt, mit dem überprüft werden kann, inwieweit diese Anforderungen in Unternehmen auch umgesetzt werden.

## **2. Anforderungen an Kennzahlensysteme für Virtuelle Unternehmen**

Bei der Entwicklung eines Kennzahlensystems für Virtuelle Unternehmen in der Produktentwicklung der Luftfahrtindustrie sind zunächst allgemeine Anforderungen an Kennzahlen und Kennzahlensysteme zu berücksichtigen. Diese sind dann hinsichtlich der Besonderheiten der Organisationsform des Virtuellen Unternehmens, der Aufgabenstellung der Produktentwicklung und der besonderen Randbedingungen in der Luftfahrtindustrie zu konkretisieren.

### **2.1 Allgemeine Anforderungen an Kennzahlen**

Die Grundsätze für die Gestaltung einzelner Kennzahlen lassen sich in die Bereiche Datenbasis, Aufbereitung, Kennzahleninhalte und Soll-Werte gliedern.

#### ***Datenbasis von Kennzahlen:***

Bei der Auswahl von Kennzahlen ist das Vorhandensein bestehender Basisdaten im Hinblick auf die Machbarkeit und den Erhebungsaufwand zu berücksichtigen [IfaA 2000]. Zudem beeinflusst die Qualität der Daten maßgeblich die Wirksamkeit von Kennzahlen, so dass die Plausibilität, Wahrheit und Vollständigkeit der Daten eine wesentliche Rolle spielen [DGQ 1999] [Siegwart 1998] [IfaA 2000]. Die eingehenden Daten sind plausibel, wenn sie von der jeweiligen Empfängerebene als richtig angesehen werden. Dazu sollten die Daten nachvollziehbar und redundanzfrei sein sowie aufgrund der Motivationswirkung unter Mitwirkung der beteiligten Mitarbeiter erhoben werden.

### ***Aufbereitung und Präsentation der Kennzahlen:***

Um eine bestmögliche Kennzahlennutzung beim Adressaten zu ermöglichen, ist eine adressatengerechte Präsentation und Visualisierung der Kennzahlen von Bedeutung [IfaA 2000]. Dazu gehört die Festlegung von Grundsätzen für die Kennzahlenvisualisierung.

### ***Kennzahleninhalte:***

Zur optimalen Erfüllung ihrer Funktionen sollten Kennzahlen maßstabsgetreu und abbildungsgetreu das Geforderte messen [Bühner 1997]. Dazu gehört, dass die klassischen Gütekriterien der Kennzahlenmessung (Objektivität, Reliabilität, Validität) eingehalten werden müssen [Weber 2004]. Weiterhin sollten Kennzahlen die Unternehmensziele sowie die kritischen Erfolgsfaktoren zur Zielerreichung abbilden und, um die Steuerungsfunktion von Kennzahlen zu erfüllen, durch Managemententscheidungen beeinflussbar sein [DGQ 1999] [IfaA 2000].

### ***Gestaltung von Soll-Werten (Zielen):***

Wie die Kennzahlen selbst, sind auch deren Soll-Werte hinsichtlich Ausmaß (Soll-Wert) und zeitlichem Bezug (Termin) ausreichend präzise und konkret zu formulieren und mit eindeutigen Verantwortlichkeiten zur Zielerreichung zu hinterlegen. Dabei sollten die Zielwerte nicht willkürlich, sondern nachvollziehbar auf Grundlage einer fundierten Analyse festgelegt werden [Brown 1997]. Hinsichtlich des Zielniveaus sollten die Ziele sowie die Termine zur Zielerreichung von Management und Mitarbeitern als herausfordernd und ehrgeizig aber erreichbar eingeschätzt werden [Locke 1990].

## **2.2 Allgemeine Anforderungen an Kennzahlensysteme**

Über die Gestaltungsgrundsätze einzelner Kennzahlen hinaus müssen bei der Gestaltung von Kennzahlensystemen weitere Grundsätze beachtet werden.

### ***Vollständige Information über einen Sachverhalt:***

Kennzahlensysteme müssen die jeweils relevanten Faktoren des Untersuchungsgegenstandes realitätsgetreu erfassen und darstellen. Neben der Problemstellung, der Ziele und der Organisationsstruktur des abgebildeten Systems sollte ein Kennzahlensystem auch die Beziehungen zwischen den Systemelementen abbilden (z. B. Abbildung interner Kunden-Lieferanten-Beziehungen) [George 1999].

### ***Hierarchische Struktur:***

Zur Verringerung der Systemkomplexität werden Kennzahlensysteme üblicherweise hierarchisch aufgebaut. Zudem müssen die Informationsverarbeitungskapazitäten des Managements berücksichtigt werden, so dass sich eine hierarchiespezifische Verdichtung der Kennzahlen entsprechend der Ebene des Adressaten anbietet [Küppler 2001].



Die Anzahl der Kennzahlen sollte generell nicht zu groß sein. Ein Entscheidungsträger sollte mit maximal 15-20 Kennzahlen arbeiten [Matschulat 2002].

#### ***Ausgewogenheit des Kennzahlensystems:***

Eine zentrale Anforderung an Kennzahlensysteme ist die Berücksichtigung aller wichtigen Anspruchsgruppen. Daher sollten zu etwa gleichen Anteilen kunden-, mitarbeiter-, shareholder-, prozess-, lieferanten- sowie gesellschafts- und umweltbezogene Kennzahlen enthalten sein [Brown 1997].

Hinsichtlich der zeitlichen Ausrichtung dürfen Kennzahlensysteme nicht nur vergangenheitsorientiert sein, sondern müssen ebenso gegenwartsbezogene und als Instrument zur Unterstützung der Planung, Steuerung und Kontrolle auch zukunftsbezogene Informationen bereitstellen [DGQ 1999]. Zusätzlich sollte das Kennzahlensystem sowohl aus Kennzahlen bestehen, die eher mittel- bis langfristig zu beeinflussen sind, als auch aus Kennzahlen, die kurzfristig beeinflussbar sind (Frühindikatoren und Spätindikatoren).

Neben „harten“ Kennzahlen sollten Kennzahlensysteme auch nicht quantitative Sachverhalte, wie z. B. die Mitarbeitermotivation, die Kundenzufriedenheit oder das Image des Unternehmens, quantitativ erfassen [Küpper 2001].

#### ***Anpassungsfähigkeit an Änderungen:***

Kennzahlensysteme sollten Anpassungen an Änderungen der Aufbau- und Ablauforganisation des Unternehmens und der Umwelt ermöglichen. Daher sollte das Eingliedern neuer Kennzahlen bzw. das Entfernen von Kennzahlen bei Bedarf ohne größeren Aufwand möglich sein [George 1999] [Wies 1998].

#### ***Administration und Aufbereitung:***

Hinsichtlich der Administration von Kennzahlensystemen ist eine klare Festlegung der Verantwortung für Erhebung, Auswertung und Kommunikation zu beachten [IfaA 2000] [DGQ 1999] [Lehrke 1999]. Dazu gehört die Erstellung eines geeigneten Datenerfassungsplanes sowie die eindeutige Definition der einzelnen Kennzahlen, z. B. mittels eines Kennzahlendefinitionsblattes.

Schließlich muss der Einsatz eines Kennzahlensystems wirtschaftlich möglich sein. D. h. der Nutzen des Kennzahlensystems muss die für Datenerfassung, -verarbeitung und -auswertung anfallenden Kosten übersteigen. Für die betriebliche Praxis bedeutet dieser Gestaltungsgrundsatz, dass der Prozess der Datenerfassung, -verarbeitung und -auswertung EDV-gestützt ablaufen sollte [George 1999].

### **2.3 Spezifische Anforderungen aufgrund der Organisationsform des Virtuellen Unternehmens**

Aus der allgemeinen Anforderung der *vollständigen und widerspruchsfreien Abbildung des zu messenden Sachverhaltes* geht hervor, dass ein Kennzahlensystem für

Virtuelle Unternehmen die besondere Aufbaustruktur dieser Kooperationsform zu berücksichtigen hat. Das bedeutet, dass die Betrachtungsebenen des langfristigen Netzwerks, der Projektebene und der Ebene der einzelnen Partnerunternehmen abgebildet werden müssen. Hinsichtlich des zeitlichen Horizonts ist die langfristige Ausrichtung des Netzwerks und der kurzfristige Charakter der Projektebene zu berücksichtigen. Daraus ergibt sich, dass sowohl die übergeordneten Ziele der Kooperation als auch unternehmensspezifische Ziele sowie Beiträge der unabhängigen Partner zu deren Erreichung dargestellt werden müssen. Durch die unternehmensübergreifende Ausrichtung des Kennzahlensystems sind die Schnittstellen im Virtuellen Unternehmen abzubilden. Dies betrifft einerseits die horizontalen Schnittstellen zwischen den Partnerunternehmen und andererseits die vertikalen Schnittstellen zwischen dem übergeordneten Netzwerk, der Projektebene und auch der Unternehmensebene. Zusätzlich zur Aufbaustruktur sind die spezifischen Ziele und Erfolgsfaktoren eines VU mittels des Kennzahlensystems abzubilden.

Hinsichtlich der *Anpassungsfähigkeit und Flexibilität des Kennzahlensystems* bestehen durch den Flexibilitätsanspruch der Kooperationsform VU besondere Anforderungen. Wechselnde Partner auf Projektebene, Unterschiede in den Aufgabenstellungen und Zielsetzungen einzelner Projekte erfordern flexible Anpassungen z. B. durch Eingliederung zusätzlicher Kennzahlen.

An die *Ausgewogenheit des Kennzahlensystems* ergeben sich Anforderungen aufgrund der Erfolgsfaktoren von VU. Zusätzlich zu „harten“, messbaren Kriterien, wie z. B. der Projektkosten, sind auch „weiche“ Faktoren der Zusammenarbeit zu berücksichtigen.

Schließlich wird die *Administration eines Kennzahlensystems* im unternehmensübergreifenden Kontext zusätzlich erschwert. Insbesondere hinsichtlich der Zuweisung von Verantwortlichkeiten für die Datenerhebung, -auswertung und -aufbereitung sowie der Verteilung von Rechten zur Nutzung von Kennzahlen sind klare Absprachen und Regelungen erforderlich.

## 2.4 Spezifische Anforderungen aus der Produktentwicklung in der Luftfahrtindustrie

Aus den Charakteristika der Produktentwicklung in der Luftfahrtindustrie ergeben sich eine Reihe von Anforderungen an die *vollständige Abbildung von Sachverhalten* durch ein Kennzahlensystem. Die Berücksichtigung prozessspezifischer Gegebenheiten ist dabei insbesondere vor dem Hintergrund der Unterstützung verteilter Produktentwicklungsprozesse von Bedeutung, die i. d. R. weniger strukturiert sind als bspw. Prozesse einer Produktionskooperation oder eines Logistiknetzwerkes. Bei Produktentwick-

lungen ist dabei ein besonderer Fokus auf den Erfolgsfaktor Zeit zu legen [Horvath 1994].

Zur Planung, Steuerung und Kontrolle der komplexen Prozesse der Systementwicklung, die von den Flugzeugherstellern gefordert wird, ist weiterhin ein ausreichender Detaillierungsgrad des Kennzahlensystems erforderlich, so dass auch Aussagen auf Ebene einzelner Projekte und sogar einzelner Teilprozesse möglich sind. Diese Anforderung resultiert auch aus den Qualitätsmanagementnormen der Luftfahrt, die eine Messung und Überprüfung einzelner Prozesse zur Sicherstellung der kontinuierlichen Verbesserung und zur Erreichung einer hohen Prozessqualität fordern.

Nicht zuletzt wegen der hohen Qualitätsanforderungen in der Luftfahrt steht die Zusammenarbeit mit vertrauten, leistungsfähigen Partnern im Vordergrund. Ein Kennzahlensystem sollte den Erfolgsfaktor der Zusammenarbeit abbilden können.

Hinsichtlich der *Ausgewogenheit des Kennzahlensystems* ergibt sich aus der allgemeinen Problemstellung der Produktentwicklung die Anforderung, dass sowohl technische (z. B. die Erfüllung technischer Anforderungen) als auch betriebswirtschaftliche Größen (z. B. Projektkosten) mittels Kennzahlen erfasst werden. Weiterhin sind insbesondere mitarbeiterbezogene Aspekte (Motivation, Qualifikation) zu erfassen, da es sich bei der Produktentwicklung um einen wissensintensiven Prozess handelt, bei dem das Mitarbeiterwissen eine wesentliche Inputgröße darstellt.

Auch bzgl. der *Administration des Kennzahlensystems* ergeben sich aus dem Kontext der Produktentwicklung in der Luftfahrt zusätzliche Anforderungen an Kennzahlensysteme. Der komplexe Prozess der Systementwicklung muss durch wenige aussagekräftige Größen abgebildet werden. Dabei sind trotz der schwierigen Messbarkeit des Outputs und der Unsicherheit und geringen Strukturiertheit des Prozesses mit vertretbarem Aufwand Effizienz- und Effektivitätsgrößen darzustellen. Schließlich ist die Produktentwicklung in der Luftfahrt durch eine besondere Vertraulichkeit von Daten und Kenngrößen gekennzeichnet, die in einem organisatorischen Konzept zur Benutzung und Pflege des Kennzahlensystems angemessen zu berücksichtigen ist.

### **3. Instrument zur systematischen Überprüfung der Erfüllung der Anforderungen**

Als Grundlage für die Gestaltung eines kooperationspezifischen Kennzahlensystems bzw. die Ausrichtung vorhandener Unternehmenskennzahlensysteme auf die Kooperationsprozesse ist zunächst eine Analyse und Bewertung der bestehenden Kennzahlensysteme in den Unternehmen erforderlich. Als Instrument zur Durchführung dieser Analyse und Bewertung wurde aufbauend auf einem von Brown [1997] vorgestellten Fragebogen für unternehmensinterne Kennzahlensysteme ein Fragebogen entwickelt,

der allgemeine und kooperationsspezifische Anforderungen an Kennzahlensysteme abfragt.

Der Fragebogen erfasst in sechs Abschnitten die Erfüllung der zuvor dargestellten Anforderungen:

- 1) Normativer / strategischer Ordnungsrahmen, d.h. Kommunikation und Umsetzung der Vision und Strategie des Unternehmens
- 2) Gestaltung des Kennzahlensystems: a) Gestaltung des Kennzahlensystems im Allgemeinen b) kundenbezogene Kennzahlen c) mitarbeiterbezogene Kennzahlen d) partnerbezogene Kennzahlen e) finanzielle Kennzahlen f) prozessbezogene Kennzahlen g) lieferantenbezogene Kennzahlen h) gesellschafts- und umweltbezogene Kennzahlen
- 3) Gestaltung des Zielsystems (Festlegen von Ausmaß und zeitlichem Bezug der Kennzahlen)
- 4) Erfassung und Aufbereitung der Daten
- 5) Ableitung von Maßnahmen zur Zielerreichung
- 6) Allgemeine Funktionserfüllung des Kennzahlensystems

Innerhalb dieser sechs Abschnitte umfasst der Fragebogen insgesamt 59 Fragen, die durch Ankreuzen auf einer vorgegebenen Skala beantwortet werden können, wodurch eine schnelle und einfache Datenerhebung möglich ist (Abbildung 1).

d) Partnerbezogene Kennzahlen	zutreffend	überwiegend zutreffend	teils/ teils	überwiegend nicht zutreffend	unzutreffend
Unser Unternehmen verfügt über ein kennzahlenbasiertes System zur Bewertung von Kooperationspartnern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wir bewerten unsere Kooperationspartner anhand von »harten« Kennzahlen (z.B. Anzahl der Produktreklamationen, Terminüberschreitungen).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wir bewerten unsere Kooperationspartner anhand von »weichen« Kriterien und bilden hierzu Kennzahlen (z.B. Qualität der Zusammenarbeit).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unsere Zusammenarbeit sind mit den	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Abbildung 1: Ausschnitt aus dem Fragebogen**

Zur Anwendung im Unternehmen sollte der Fragebogen durch mehrere Personen ausgefüllt werden, die in ihrer täglichen Arbeit mit Kennzahlen umgehen, z. B. Geschäftsführer, Controller, Abteilungs- oder Projektleiter. Dadurch wird erreicht, dass die Erfüllung der Anforderungen an Kennzahlensysteme aus verschiedenen Perspektiven und von verschiedenen Rollen im Unternehmen eingeschätzt wird.

Bei einer Anwendung in mehreren Unternehmen eines Netzwerks ist zusätzlich, über den unternehmensübergreifenden Vergleich der Ergebnisse, eine Auswertung in Form eines Benchmarks möglich.

Eine Anwendung des Fragebogens ermöglicht den beteiligten Unternehmen somit Rückschlüsse hinsichtlich verschiedener Aspekte:

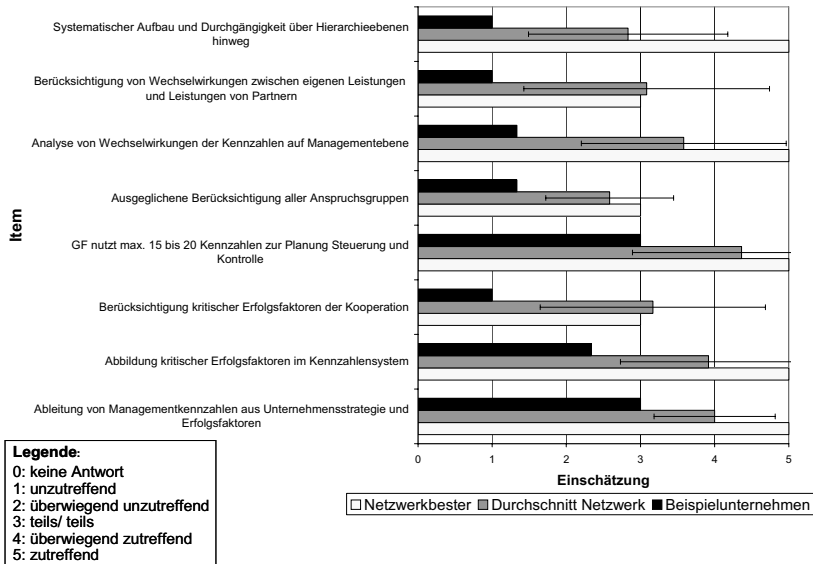
- 1) Zunächst erhält jedes Unternehmen einen Überblick darüber, inwieweit das verwendete Kennzahlensystem allgemeine Gestaltungsanforderungen für die unternehmensinterne Verwendung erfüllt.
- 2) Darüber hinaus wird die Eignung des Kennzahlensystems für den Einsatz in Unternehmenskooperationen, insbesondere Virtuellen Unternehmen, überprüft.
- 3) Die Befragung verschiedener Personen im Unternehmen ermöglicht weiterhin interne Vergleiche bzgl. der Einschätzung der Erfüllung der Anforderungen aus verschiedenen Perspektiven und aus Sicht unterschiedlicher Unternehmensbereiche.
- 4) Durch die Anwendung in einem bestehenden Netzwerk von Unternehmen sind Vergleiche bzgl. der Erfüllung der Anforderungen in Relation zu anderen Partnern oder mit dem Durchschnitt eines Konsortiums, z. B. als Grundlage für einen Know-How-Austausch bzgl. des Einsatzes von Kennzahlensystemen, möglich.
- 5) Im Falle der Weiterentwicklung des Kennzahlensystems auf Basis der ermittelten Verbesserungspotenziale kann durch erneute Anwendung des gesamten Fragebogens oder Teilen davon (z. B. Abschnitt „Funktionserfüllung“) der Erfolg der Maßnahmen systematisch überprüft werden.

#### **4. Pilothafte Anwendung des Instruments**

Zur Überprüfung der Praxistauglichkeit des Instruments wurde der Fragebogen in sieben Unternehmen der Luftfahrtindustrie angewendet, die im Rahmen des BMBF-geförderten Forschungsprojektes AerViCo (Förder-Nr.: 01HU0160 – 01HU0169, Projektträger ist das DLR) gemeinsam ein Engineeringprojekt in Form eines Virtuellen Unternehmens bearbeiten. Dabei wurden 15 Fragebögen überwiegend von Geschäftsführern und Projektleitern ausgefüllt. Im Folgenden werden exemplarisch die Auswertungen der Abschnitte 2a) „Gestaltung des Kennzahlensystems im Allgemeinen“ und 2b) „partnerbezogene Kennzahlen“ dargestellt.

Abbildung 2 zeigt die Umfrageergebnisse bzgl. der Erfüllung allgemeiner Gestaltungsgrundsätze. Dabei sind die Ergebnisse eines einzelnen Unternehmens jeweils dem Durchschnitt des Konsortiums und dem bei der Bewertung des Kennzahlensystems am besten abscheidenden Unternehmen gegenüber gestellt. Der Netzwerkbeste wurde über alle Gestaltungsgrundsätze ermittelt, so dass bei diesem Unternehmen hinsichtlich einzelner Items durchaus schlechtere Bewertungen als bei den übrigen Unternehmen

auftreten können. Weiterhin ist in der grafischen Auswertung die Standardabweichung als Streumaß angegeben.



**Abbildung 2: Bewertung der „Gestaltung des Kennzahlensystems im Allgemeinen“**

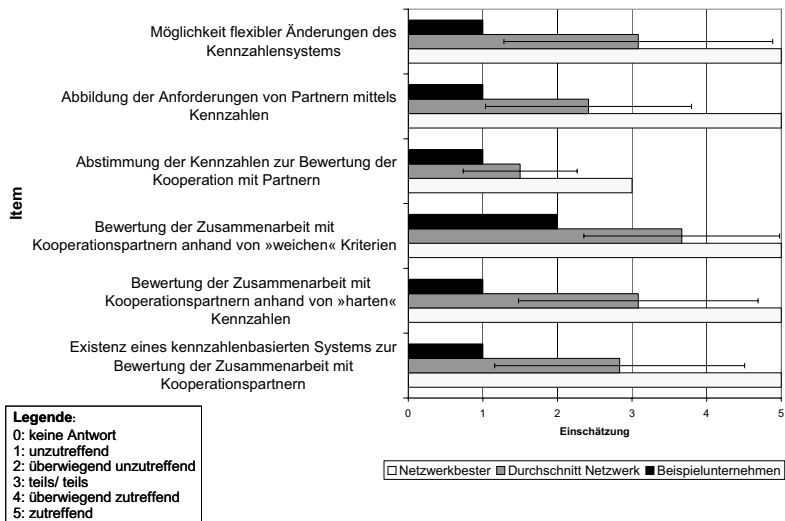
Die Auswertung lässt erkennen, dass das Kennzahlensystem des Beispielunternehmens hinsichtlich der abgefragten Gestaltungsgrundsätze nahezu durchgängig als verbesserungsbedürftig eingeschätzt wird und bei jedem Item nicht nur unter dem Netzwerkbesten, sondern auch unter dem Netzwerkdurchschnitt liegt. Die als Streumaß angegebene Standardabweichung unterstreicht die Positionierung des betrachteten Beispielunternehmens im Netzwerk. Die negative Abweichung der Einschätzung vom Netzwerkdurchschnitt überschreitet hinsichtlich der Mehrzahl der Items die Standardabweichung. Entsprechend wäre eine grundlegende Neuausrichtung des Kennzahlensystems zu empfehlen.

Bei der Betrachtung des Items „Berücksichtigung kritischer Erfolgsfaktoren der Kooperation“ ist auffällig, dass die Bewertung sowohl im Durchschnitt als auch beim Netzwerkbesten niedriger ausfällt als die allgemeine Bewertung der Abbildung kritischer Erfolgsfaktoren. Dieses Ergebnis unterstützt die eingangs formulierte Annahme, dass Kennzahlensysteme bislang eher auf den unternehmensinternen als auf den unternehmensübergreifenden Einsatz ausgerichtet sind.

Weiterhin auffällig ist die schwache Einschätzung der Ausgewogenheit des Kennzahlensystems (Item „Ausgeglichene Berücksichtigung aller Anspruchsgruppen“)

seitens aller beteiligten Unternehmen (Standardabweichung  $SD = 0,9$ ). Dieses Resultat unterstützt die Annahme, dass Unternehmen ihr Kennzahlensystem oft einseitig ausrichten, in der Regel auf Finanzkennzahlen. Im Hinblick auf Unternehmenskooperationen ist diese Ausrichtung besonders kritisch zu bewerten, da im unternehmensübergreifenden Kontext oftmals nicht finanzielle Größen für den Kooperationserfolg ausschlaggebend sind.

Abbildung 3 zeigt analog zur vorigen Abbildung die Ergebnisse hinsichtlich der Bewertung partnerbezogener Kennzahlen.



**Abbildung 3: Bewertung der „partnerbezogenen Kennzahlen“**

Das Beispielunternehmen zeigt, wie auch bei der Bewertung allgemeiner Gestaltungsgrundsätze, erheblichen Verbesserungsbedarf hinsichtlich aller Aspekte partnerbezogener Kennzahlen. Dieses Ergebnis deckt sich mit der Aussage aus Abbildung 2, dass Wechselwirkungen zwischen eigenen Leistungen und Leistungen von Partnern nicht berücksichtigt werden. Entsprechend ist bei der Neugestaltung des Kennzahlensystems des Beispielunternehmens ein besonderer Fokus auf die Integration partnerbezogener Kennzahlen zu setzen.

Bei der Betrachtung des gesamten Netzwerks wird die Erfüllung der Gestaltungsgrundsätze bzgl. partnerbezogener Kennzahlen tendenziell schwächer eingeschätzt als die Erfüllung allgemeiner Anforderungen, wie sich bereits bei der Bewertung der Ausrichtung des Kennzahlensystems auf kooperationsspezifische Erfolgsfaktoren andeutete (vgl. Abbildung 2). Der Netzwerkbeste hebt sich durch eine in Summe sehr

positive Bewertung der partnerbezogenen Kennzahlen hervor. Lediglich hinsichtlich der Abstimmung der Kennzahlen zur Kooperationsbewertung mit Partnern zeigt sich ein schwächeres Bild. Da solch eine negative Einschätzung vom überwiegenden Teil der Partner getroffen wird, lässt dies darauf schließen, dass das Potenzial der Koordinationsfunktion von Kennzahlen im Netzwerk durch Transparenz bzgl. bestimmter Kennzahlen nur in geringem Maße ausgeschöpft wird.

## 5. Fazit und Ausblick

Der vorliegende Beitrag systematisiert zunächst sowohl die allgemeinen Anforderungen als auch kooperationspezifische Anforderungen an Kennzahlen und Kennzahlensysteme in Form von Gestaltungsgrundsätzen.

Davon ausgehend wurde ein Instrument zur systematischen Erhebung der Erfüllung der Anforderungen vorgestellt. Das Instrument ist nicht auf die Anwendung in Unternehmen, die in Form von VU kooperieren, beschränkt, sondern ist prinzipiell für alle Formen der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit anwendbar. Einige Gestaltungsgrundsätze, wie z. B. die Flexibilität des Kennzahlensystems, kommen dabei, je nach Kooperationsform, mehr oder weniger zum Tragen. Eine Gewichtung der einzelnen Gestaltungsgrundsätze kann, je nach Einsatzgebiet, individuell vorgenommen werden.

Die pilothafte Anwendung in einem Konsortium von sieben Unternehmen hat gezeigt, dass mithilfe des Instruments systematisch ein schneller Überblick über die Erfüllung der Anforderungen an Kennzahlensysteme, und damit über evtl. vorhandene Verbesserungspotenziale, gegeben werden kann. Tendenziell ergab die Auswertung, dass der überwiegende Teil der Netzwerkpartner die Erfüllung allgemeiner Gestaltungsgrundsätze ihrer Kennzahlensysteme als angemessen ansieht, während bzgl. kooperationspezifischer Aspekte noch Verbesserungspotenzial besteht.

Besonders positiv wurde von den beteiligten Unternehmensvertretern die Möglichkeit bewertet, über die Einbeziehung mehrerer Mitarbeiter in die Befragung, einen Vergleich der Sichtweisen zum bestehenden Kennzahlensystem aus verschiedenen Unternehmensbereichen zu erhalten.

Die beschriebenen Arbeiten sind Teil eines Forschungsprojektes, in dem ein umfassendes Instrumentarium zur Entwicklung von Kennzahlensystemen in Virtuellen Unternehmen entwickelt wird. Der vorgestellte Fragebogen zur Erfassung der Ist-Situation bzgl. bestehender Kennzahlensysteme stellt den Ausgangspunkt für die (Weiter-)Entwicklung von Kooperationskennzahlensystemen dar. Darüber hinaus werden ein Rahmenkennzahlensystem bestehend aus einer Zusammenstellung von Referenzprozessen und zugehörigen Kennzahlen, eine partizipative Vorgehensweise zur



spezifischen Gestaltung eines Kennzahlensystems sowie ein organisatorisches Konzept für die Entwicklung und Pflege des Kennzahlensystems in einer verteilten, dezentralen Struktur entwickelt. Wie bei dem vorgestellten Fragebogen erfolgt die Erprobung der Instrumente im Rahmen eines Kooperationsprojektes der Luftfahrtindustrie.

## Literatur

- [Brown 1997] Brown, M.G.: Kennzahlen - Harte und weiche Faktoren erkennen, messen und bewerten, Carl Hanser Verlag, München, 1997.
- [Bühner 1997] Bühner, R.: Mitarbeiter mit Kennzahlen führen: der Quantensprung zu mehr Leistung? 2. Auflage, Verlag Moderne Industrie, Landsberg/Lech, 1997.
- [DGQ 1999] Deutsche Gesellschaft für Qualität e.V. (Hrsg.): Kennzahlen für erfolgreiches Management von Organisationen. Umsetzung von EFQM Excellence - Qualität messbar machen, Beuth Verlag, Berlin, 1999.
- [George 1999] George, G.: Kennzahlen für das Projektmanagement – Projektbezogene Kennzahlen und Kennzahlensysteme, ein Ansatz zur Unterstützung des Projektmanagements, Peter Lang, Frankfurt am Main, 1999.
- [Horvath 1994] Horvath, P.: State-of-the-Art des F&E-Controlling – Controlling Forschungsbericht Nr. 40. Betriebswirtschaftliches Institut der Universität Stuttgart, Lehrstuhl Controlling, 1994.
- [IfaA 2000] Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V. (Hrsg.): Erfolgsfaktor Kennzahlen, Wirtschaftsverlag Bachem, Köln, 2000.
- [Küpper 2001] Küpper, H.U.: Controlling, 3. überarb. und erw. Auflage, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 2001.
- [Lehrke 1999] Lehrke, M.: Kennzahlensysteme erleichtern die Kontrolle, in: Maschinenmarkt, Jg. 105, Nr. 16, 1999, S. 126 - 127.
- [Locke 1990] Locke, E.A./ Latham, G.P.: A theory of goal setting and task performance, Englewood Cliffs, Prentice Hall, NJ, 1990.
- [Matschulat 2002] Matschulat, H.: Kennzahlen im QM-System, in: Hermann J. Thomann (Hrsg.): Der Qualitätsmanagement-Berater, TÜV-Verlag, 2002.
- [Siegwart 1998] Siegwart, H.: Kennzahlen für die Unternehmensführung, 5. aktual. und erw. Auflage, Paul Haupt Verlag, Bern, 1998.
- [Weber 2004] Weber, J.: Einführung in das Controlling, 10. Auflage, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 2004.
- [Wies 1998] Wies, R./ Picot, A.: Technische Kennzahlen für das IV- und Service-Controlling, in: Information Management, Jg. 12, 1997, Nr. 2, S. 9 - 58.

## **C.8 Kommunikationsinfrastruktur virtueller Unternehmen auf dem Prüfstand**

*Michael Reiß, Tobias Bernecker, Dirk Steffens*

*Universität Stuttgart, Fakultät Wirtschaft- und Sozialwissenschaften,*

*Lehrstuhl für Organisation*

### **1. Einführung**

Seit über 15 Jahren beschäftigt sich die IT- und Medienbranche mit so genannten virtuellen Unternehmen. Hierunter wird meist die unternehmensübergreifende gemeinsame Geschäftstätigkeit in "grenzenlosen" Strukturen verstanden. Als virtuelle Unternehmen bezeichnet werden beispielsweise das unternehmensübergreifende Projektgeschäft, die kooperative Bereitstellung von IT-Solutions oder Wertschöpfungspartnerschaften zur Softwareentwicklung. Umstritten ist allerdings, ob es sich bei diesem Organisationskonzept tatsächlich um ein neues Modell oder nur um einen Mythos ohne wirklichen praktischen Innovationsgehalt handelt. Entsprechend reichen die Meinungen über virtuelle Unternehmen und deren Erfolgsaussichten aktuell von "fatal" über "nur für Idealisten", "Modewelle", "Orga-Hype", "Illusion" oder "heiße Luft" bis hin zu "wirklich sinnvoll" oder "einzige Alternative für die Zukunft".

Aus der Sicht zahlreicher Befürworter resultiert die Attraktivität virtueller Unternehmen insbesondere aus der Reichweite (Effizienz) und der Reichhaltigkeit (Effektivität) der dort zum Einsatz gelangenden interorganisationalen Kommunikationssysteme, vor allem der Internet-Technologien [1] [2]. Folgerichtig fokussieren zahlreiche Untersuchungen, die sich mit der Struktur und mit dem Erfolg virtueller Unternehmen auseinandersetzen, die Kommunikation. Zur Operationalisierung kommen dabei insbesondere Menge und Art der eingesetzten Kommunikationsinstrumente zum Einsatz; die Untersuchung erfolgt hauptsächlich auf der Basis von Fallstudien [3] [4] [5]. Regelmäßig steht dabei der Beitrag der IT und der neuen Medien im Mittelpunkt, z. B. beim interorganisationalen Lernen oder bei der verteilten Produktentwicklung.

In den Untersuchungen weitgehend unberücksichtigt bleiben hingegen bislang die Beziehungen der Kommunikationsinstrumente untereinander sowie der aus dieser Verknüpfung resultierende Beitrag zur Performance von virtuellen Unternehmen. In der den vorliegenden Ausführungen zugrunde liegenden Studie wurden daher einerseits in einem virtuellen Unternehmen, vornehmlich der IT- und Medienbranche, tätige "Praktiker" sowie andererseits einschlägig in der Thematik ausgewiesene Wissenschaftler und Interessierte ("Theoretiker") um ihre Einschätzung gebeten. Dabei waren nicht nur

Menge und Art der Kommunikation in virtuellen Unternehmen zu bewerten, sondern auch der Status quo des Kommunikations-Mix sowie die Einbettung der Kommunikation in das Gesamtsystem der Koordination.

Die Datenerhebung erfolgte in Form einer Onlineumfrage, zu deren Teilnahme durch eine personalisierte E-Mail eingeladen wurde. Sie fand im Januar 2005 statt [6]. Insgesamt konnten 177 Antworten ausgewertet werden, was einer Rücklaufquote von insgesamt 11,2 % entspricht (siehe Abb. 1).

Kontaktierte Personen	unzustellbar	Korrigierte Stichprobe	Rücklauf absolut	Rücklauf %	Rücklauf Theoretiker absolut	Rücklauf Theoretiker %
1.705	132	1.573	62	3,9	115	7,3

**Abbildung 1: Stichprobendesign**

## 2. Virtuelle Unternehmen

Das große Interesse an virtuellen Unternehmen resultiert aus der vielseitigen Attraktivität, die diesen Organisationsstrukturen zugesprochen wird: Virtuelle Unternehmen unterstützen einerseits eine flexible Aufgabenverteilung im Innenverhältnis der Partner zueinander und ermöglichen andererseits aufgrund ihrer Offenheit nach außen eine „Open Innovation“. Sie sollen also mit einem Minimum an Organisation ein Maximum an Performance erzielen, was ein höheres Leistungsniveau bei - im Vergleich zu konventionellen Unternehmen - niedrigeren Infrastrukturkosten ermöglicht.

Allerdings herrscht bei der exakten begrifflichen Fixierung und damit bei der Abgrenzung virtueller Unternehmen von konventionellen Unternehmensstrukturen, strategischen Allianzen oder Unternehmensnetzwerken nur ein Minimalkonsens: Organisatorische Virtualisierung steht demnach für drei Dimensionen der Überwindung von physischen und rechtlichen Grenzen konventioneller Organisationsformen [7] [8]:

- Räumliche Virtualisierung bezeichnet die Zusammenarbeit räumlich verteilter Akteure, z. B. in Form einer Softwareentwicklung rund um den Globus, globaler Call-Center oder verteilter (virtueller) Abteilungen.
- Zeitliche Virtualisierung steht für alle Formen der asynchronen Zusammenarbeit, z. B. bei der Softwareentwicklung, die über Zeitzeonen hinweg in einem globalen System erfolgt.
- Institutionelle Virtualisierung markiert die Zusammenarbeit in Kooperationen (z. B. mit Freelancern oder Subunternehmern), die Unternehmensgrenzen überschreiten und auf lockeren Kooperationsvereinbarungen aufbauen.

Während die raumzeitliche Virtualisierung dabei für die Vision eines "elektronischen" virtuellen Unternehmens steht, wird aus der institutionellen Virtualisierung ein Verständnis virtueller Unternehmen abgeleitet, das in Richtung "Netzwerkorganisation" weist. Allerdings wird eine eindimensionale Positionierung zwischen diesen beiden Extremen der tatsächlichen Strukturkomplexität virtueller Unternehmen nicht gerecht. Eine komplexitätsorientierte Analyse der Grundlagen virtueller Unternehmen zeigt nämlich, dass diese gleichzeitig Distanz (z. B. durch international verteilte Standorte der Partnerunternehmen), Diversität (z. B. durch unterschiedlich große Partnerunternehmen), Offenheit (durch Kooperations- statt Gesellschaftsverträge), Spielräume (durch Kombi-nation von Netz- und Eigengeschäft) und Entwicklungsdynamik (durch verschiedene Wachstumsoptionen) zu bewältigen haben. Um diese Komplexität zu meistern, ist nach dem Gesetz der erforderlichen Varietät eine ebenso komplexe Kommunikationsinfrastruktur erforderlich.

### **3. Hybride Struktur der Kommunikation in virtuellen Unternehmen**

Kommunikation dient der gegenseitigen Informationsversorgung. Ihre genauen Funktionen sind dabei vielfältig: Sie gibt Impulse, ermöglicht Rückkopplung und ist Träger aller wichtigen Botschaften innerhalb des (virtuellen) Unternehmens [9]. Sie hat dabei für die Realisierung einer hohen Reichhaltigkeit von Informationsprozessen zu sorgen (Kommunikationseffektivität), z. B. durch Nutzung mehrerer Medien oder indem den Partnern die Möglichkeit einer Rückmeldung geboten wird. Gleichzeitig hat sie eine hohe Reichweite der zu übermittelnden Informationen sicherzustellen (Kommunikationseffizienz), z. B. indem sie in der Lage ist, schnell alle Partner zu erreichen. [1]. Diesem bifunktionalen Anforderungsprofil steht allerdings entgegen, dass die gängigen Kommunikationsinstrumente zumeist entweder auf eine hohe Reichweite (wie beispielsweise Rundschreiben oder Ankündigungen im Intranet) oder aber auf eine hohe Reichhaltigkeit (wie beispielsweise Workshops oder persönliche Gespräche) ausgerichtet sind, und nicht auf deren bifunktionale Kombination.

Um die Gegensätzlichkeit von Reichhaltigkeit und Reichweite zu überwinden, ist daher ein Mix verschiedener Kommunikationsinstrumente geboten. Dabei hat dieser Mix-Ansatz in Bezug auf die Kommunikation grundsätzlich allgemein Gültigkeit, also beispielsweise auch in der unternehmensinternen Kommunikation und im Change Management. In virtuellen Unternehmen ist der Kommunikations-Mix allerdings durch eine besondere Vielfalt geprägt. Dies kommt in mehreren, durch immanente Spannungen gekennzeichneten Gegensatzpaaren ("Hybride") auf jeder der drei Dimensionen der Virtualisierung zum Ausdruck:

- Räumliche Virtualisierung: Hier werden auf physischer Präsenz aufbauende Kommunikationsinstrumente (z. B. Meetings) und räumlich verteilte Kommunikation (z. B. im Internet) miteinander verknüpft.
- Zeitliche Virtualisierung: Hier werden synchrone Kommunikation (z. B. am Telefon) und asynchrone Kommunikation (z. B. über ein Internetforum) miteinander verknüpft.
- Institutionelle Virtualisierung: Hier werden unternehmensinterne Kommunikation (z. B. Intranet) und unternehmensübergreifende Kommunikation (z. B. Internet) miteinander verknüpft.

In ihrer Struktur erinnern diese Paare dabei an die Grundsätze der Kombination von Gegensätzen, wie sie für so genannte hybride Organisationsstrukturen typisch sind. Derartige Hybride stellen beispielsweise die Koopkurrenz (Verknüpfung von Kooperation und Wettbewerb) oder die Heterarchie (Verknüpfung von Fremd- und Selbststeuerung) dar [10]. Daher soll im Folgenden in Anlehnung an die dort geläufige Nomenklatur von hybriden Kommunikationsformen gesprochen werden.

### **3.1 Kommunikations-Reichhaltigkeit**

Die Kommunikations-Reichhaltigkeit und damit die Effektivität der Kommunikation in virtuellen Unternehmen lässt sich über die Einsatzhäufigkeit verschiedener Kommunikationsinstrumente erfassen [11]. Aus der Vielfalt möglicher Kommunikationsinstrumente wurden in der hier zugrunde liegenden Befragung diejenigen Instrumente ausgewählt, die regelmäßig im Zusammenhang mit unternehmensübergreifenden Kooperationen genannt werden. Das Spektrum der ausgewählten Instrumente erstreckt sich dabei über alle drei Virtualisierungsdimensionen. Es umfasst also Instrumente der lokalen und der verteilten Kommunikation (räumliche Dimension), der synchronen und der asynchronen Kommunikation (zeitliche Dimension) sowie der unternehmensinternen und der unternehmensübergreifenden Kommunikation (institutionelle Dimension) (siehe Abb. 2).

Instrument	Einsatz- häufigkeit Praktiker	Einsatz- häufigkeit Theoretiker	räumlich		zeitlich		institutionell	
			lokal	verteilt	synchron	asynchron	intern	extern
E-Mail	62,3 %	78,9 %		x		x	(x)	(x)
Telefon/Fax	40,0 %	47,8 %		x	x		(x)	(x)
Internet	39,0 %	57,4 %		x		x		x
Intranet	22,8 %	43,5 %	x			x	x	
Portale / Foren	14,8 %	27,2 %		x		x	(x)	(x)
Meetings	13,3 %	11,4 %	x		x		(x)	(x)
Briefe/ Memos	8,9 %	14,9 %		x		x	(x)	(x)
ICQ	7,5 %	14,3 %		x	x		(x)	(x)
n	55	114	x eindeutig spezifiziert			(x) nicht eindeutig spezifiziert		

**Abbildung 2: Kommunikationsinstrumente in virtuellen Unternehmen**

Bereits die Häufigkeitsverteilung illustriert den Kommunikations-Mix. Sie gibt aber keine Auskunft über typische Kombinationen verschiedener Kommunikationsinstrumente. Erst eine bivariate Analyse offenbart, dass in den virtuellen Unternehmen nicht einfach nur mehrere Kommunikationsinstrumente parallel zum Einsatz gelangen, sondern dass vielmehr typische hybride Strukturen auftreten (siehe Abb. 3).

	Codierung	Räumliche Virtualisierung	Zeitliche Virtualisierung	Institutionelle Virtualisierung
		lokal / verteilt	synchron / asynchron	intern / extern
Ständiger Einsatz von Instrumenten beider Gruppen	2	28,3 %	60,5 %	34,5 %
Ständiger Einsatz nur von Instrumenten einer Gruppe	1	60,2 %	28,1 %	29,3 %
kein ständiger Instrumenteneinsatz	0	11,5 %	11,4 %	36,2 %
Varianz		0,610	0,694	0,844
n		113	114	116

**Abbildung 3: Kommunikations-Mix**

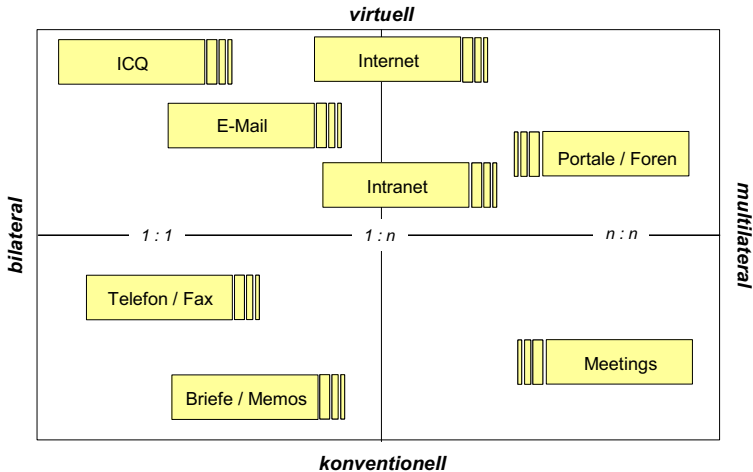
Die Befragungsergebnisse zeigen, dass die drei Virtualisierungsdimensionen von unterschiedlichen Durchmischungsgraden geprägt sind. Die Kombination von Gegensätzen ist dabei insbesondere in Bezug auf die zeitliche Dimension häufig der Fall: In jedem zweiten virtuellen Unternehmen werden synchrone (bspw. Meetings) und asynchrone Kommunikationsinstrumente (bspw. Foren) miteinander kombiniert. Hin-gegen dominiert in den anderen beiden Virtualisierungsdimensionen nicht die Durchmischung, sondern vielmehr die Fokussierung auf jeweils eine Gruppe von Instrumenten. So ist die institutionelle Virtualisierung von den unternehmensübergreifenden Internetlösungen dominiert, hinter deren Bedeutung die Intranetlösungen

deutlich zurückbleiben. Offensichtlich wird hier also konsequent auf die Vorteile der Grenzenlosigkeit, die für kostengünstige unternehmensübergreifende Lösungen steht, gesetzt. Auch bei der räumlichen Virtualisierung dominieren die mit dem Begriff der "Grenzenlosigkeit" assoziierten Ausprägungen verteilter Kommunikation, wenngleich hier über 25 % der virtuellen Unternehmen diese nur in Kombination mit lokalen Lösungen, wiederum vor allem mit Meetings, einsetzen.

Insgesamt sind die untersuchten virtuellen Unternehmen also durch einen Kommunikations-Mix über alle drei Virtualisierungsdimensionen hinweg geprägt. Der Schwerpunkt der Kommunikation liegt dabei allerdings nicht - wie oft in der Literatur dargestellt - auf der räumlichen Grenzenlosigkeit von elektronischen Kommunikationsinstrumenten, sondern vielmehr auf der Flexibilisierung der zeitlichen Dimension durch die Kombination von asynchronen mit synchronen Kommunikationsinstrumenten. Die Untersuchungsergebnisse stützen daher die These, dass virtuelle Unternehmen keine archetypischen "elektronischen" Unternehmen darstellen, sondern vielmehr in Bezug auf die Kommunikation auf einer komplex-hybriden Kommunikationsinfrastruktur zur Sicherung der Reichhaltigkeit beruhen.

### **3.2 Kommunikations-Reichweite**

Oftmals wird die Kommunikations-Reichweite in virtuellen Unternehmen (Kommunikationseffizienz) mit der Häufigkeit des Einsatzes elektronischer Kommunikationsinstrumente gleichgesetzt [12]. Da es sich bei virtuellen Unternehmen aber nicht um archetypische "elektronische" Unternehmen handelt, ist die Unterscheidung zwischen "virtueller" (elektronischer) Kommunikation und "konventioneller" Kommunikation noch nicht hinreichend, um deren Reichweite zu bestimmen. Entscheidendes Kriterium ist vielmehr die Anzahl der in die Kommunikation eingebundenen Akteure. Zur Präzisierung bietet sich dabei eine Differenzierung nach der Anzahl der "Sender" und der "Empfänger" an. Einige Kommunikationsinstrumente sind hauptsächlich für den bilateralen Austausch vorgesehen (1:1-Kommunikation), beispielsweise ein Telefonat zwischen zwei Personen. Andere dienen vornehmlich der Übermittlung von Informationen an mehrere Empfänger (1:n-Kommunikation), beispielsweise die Bereitstellung von Informationen über ein Newsboard. Die dritte Gruppe bilden diejenigen Instrumente, die für die flächendeckende multilaterale Kommunikation vorgesehen sind (n:n-Kommunikation), beispielsweise Meetings (siehe Abb. 4).



**Abbildung 4: Kommunikations-Reichweite**

Die Befragungsergebnisse zeigen, dass der Mix aus unterschiedlichen Kommunikationsinstrumenten, der schon für die Herstellung einer reichhaltigen Kommunikation verantwortlich zeichnet, auch eine hohe Reichweite der Kommunikation - im Sinne der Erreichbarkeit möglichst vieler Partnerunternehmen – gewährleistet. Es kommen nämlich nicht etwa vorrangig solche Instrumente zum Einsatz, die sich besonders für eine Massenkommunikation eignen, wie bspw. das Internet. Vielmehr werden zur Abstimmung in virtuellen Unternehmen auch (konventionelle und elektronische) Instrumente für die 1:1-Kommunikation stark genutzt, insbesondere Telefon und E-Mails. Auch bei denjenigen Instrumenten, denen die höchste Kommunikationsreichweite zugesprochen wird, also bei den n:n-Instrumenten, herrscht nahezu ein Gleichgewicht zwischen der virtuellen Kommunikationsform (Portale / Foren) und ihrem konventionellen Pendant (Meetings).

#### 4. Kommunikation als Erfolgsfaktor virtueller Unternehmen

In Theorie und Praxis herrscht weitgehend Einigkeit darüber, dass die Kommunikationsinfrastruktur einen wesentlichen Erfolgsfaktor virtueller Unternehmen darstellt. Sie determiniert einen erheblichen Teil der Koordinations- bzw. Transaktionskosten, deren Höhe den ökonomischen Erfolg des unternehmensübergreifenden Leistungs- und Informationsaustauschs zwischen den Partnern bestimmt [13]. Um den genauen Erfolgsbeitrag der Kommunikation hierbei fundiert zu klären, ist



es erforderlich, den Erfolgsbeitrag und die Erfolgsrelevanz der Kommunikationsinfrastruktur zu ermitteln.

#### 4.1 Erfolgsbeitrag der Kommunikation

Um den auf die Kommunikation entfallenden relativen Erfolgsbeitrag abschätzen zu können, muss Kommunikation im Spektrum der Erfolgsfaktoren virtueller Unternehmen positioniert werden. Neben der Kommunikation zählen hierzu beispielsweise eine gemeinsame Vertrauensbasis, das Überwinden von Unternehmensgrenzen [14], die Virtualisierung der Personalarbeit [15] und die Netzwerkkompetenz [16]. Daher steht die Kommunikation einerseits mit "weichen" Erfolgsfaktoren in Verbindung, insbesondere mit dem Vertrauen zwischen den Partnern. Andererseits ist sie aber auch mit "harten" Faktoren assoziiert, insbesondere mit der Beauftragung von Koordinatoren und der Formulierung verbindlicher Regeln [17] (siehe Abb. 5).

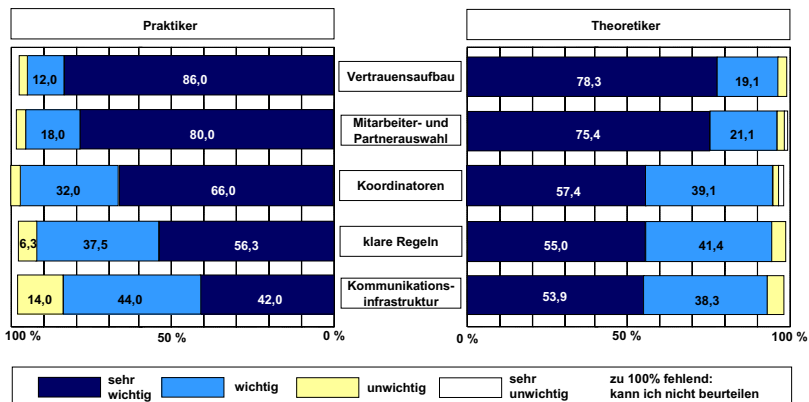


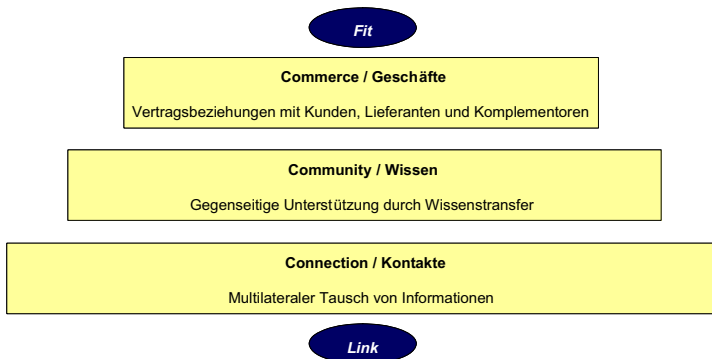
Abbildung 5: Erfolgsfaktoren in virtuellen Unternehmen

Die Befragung verdeutlicht, dass als wesentliche Erfolgsvoraussetzungen in virtuellen Unternehmen das Bestehen einer internen Vertrauensbasis, die richtige Strategie der Mitarbeiter- und Partnerauswahl sowie der Einsatz von Koordinatoren gelten. Gerade die Koordinatoren werden dabei mehr in der Funktion eines Kommunikators bzw. Brokers gewünscht denn als "fokales" Unternehmen, das Macht über das virtuelle Unternehmen ausübt. Virtuelle Unternehmen sollten vielmehr durch eine flexible Macht- und Rollenverteilung geprägt sein, wobei die Mitgliedsunternehmen je nach Projekt als Wertschöpfungspartner oder als Koordinator agieren.

Ingesamt bleibt die Kommunikationsinfrastruktur sowohl in der Meinung der Praktiker als auch der Meinung der Theoretiker in ihrer Bedeutung für den Erfolg virtueller Unternehmen hinter der Bedeutung von Vertrauen, Koordinatoren und Regeln zurück. Dies gilt auch für die Rolle der IT: Nur rund ein Viertel der Befragten vertritt die Meinung, dass sich über IT-Infrastrukturen, wie beispielsweise gemeinsam genutzte ERP-Systeme, tatsächlich eine Verbesserung der Abstimmung zwischen den Partnern erzielen lässt. Die überwältigende Mehrheit ist vielmehr der Auffassung, dass sich diese Verbesserung grundsätzlich nur über die zugrunde liegenden Regeln erzielen lässt, die wiederum auf Vertrauen basieren. Die IT-Infrastruktur eignet sich primär zur Umsetzung der Regeln.

#### 4.2 Erfolgsrelevanz der Kommunikation in virtuellen Unternehmen

Die Befragungsergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit, die bislang der IT-Infrastruktur zugedachte Rolle in virtuellen Unternehmen neu zu definieren. Hier kann ein ökonomischer Performanceansatz den Weg weisen. Er baut darauf auf, dass virtuelle Unternehmen gleichzeitig mehrere Zwecke verfolgen, d.h. mehrschichtig aufgebaut sind (siehe Abb. 6).



**Abbildung 6: Mehrschichtenstruktur virtueller Unternehmen**

Linking bedeutet, die Erfolgsrelevanz der Kommunikation anhand des Reichweite-Reichhaltigkeits-Ansatzes dahingehend zu beurteilen, inwieweit die Kommunikation geeignet ist, Verbindungen bzw. Kontakte zwischen den Partnern herzustellen und den Austausch von Informationen zu unterstützen. Fitting bedeutet, die Kommunikation auf ihre Koordinationsleistung hin zu untersuchen, d.h. ob sie in der Lage ist, den Aufbau von Communities zum Wissenstransfer sowie die effektive und kosteneffiziente Koordination der geschäftlichen Aktivitäten der Partner zu unterstützen. Gerade das Fitting

macht allerdings eine Erweiterung des Kommunikations-Mix um weitere Koordinationsmechanismen erforderlich. Erst ein Koordinations-Mix steht nach Auffassung der befragten Theoretiker für das Erfolgsfaktorenprofil der Koordination in virtuellen Unternehmen (siehe Abb. 7).

	Koordinatoren	Mitarbeiter- und Personalauswahl	Kommunikationsinfrastruktur	Vertrauensaufbau	Klare Regeln
<b>Koordinatoren</b>	1	.486 **	.206 *	.367 **	.384 **
	.000	.000	.028	.000	.000
	114	113	114	114	110
<b>Mitarbeiter- und Personalauswahl</b>	.486 **	1	.252 **	.337 **	.391 **
	.000	.000	.007	.000	.000
	113	113	113	113	109
<b>Kommunikationsinfrastruktur</b>	.206 *	.252 **	1	.366 **	.332 **
	.028	.007	.000	.000	.000
	114	113	114	114	110
<b>Vertrauensaufbau</b>	.367 **	.337 **	0.366 **	1	.376 **
	.000	.000	.000	.000	.000
	114	113	114	114	110
<b>Klare Regeln</b>	.384 **	.391 **	0.332 **	.376 **	1
	.000	.000	.000	.000	.000
	110	109	110	110	110

\*\* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0.01 (2-seitig) signifikant.

\* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0.05 (2-seitig) signifikant.

**Abbildung 7: Zusammenhänge zwischen den Erfolgsfaktoren**

Die auftretenden Korrelationen zeigen, dass erst durch die Kombination eines fortschrittlichen Kommunikationskonzeptes mit Koordinatoren, klaren Regeln und der vertrauensbasierten Abstimmung die Basis für eine erfolgreiche Koordination in virtuellen Unternehmen gelegt wird. In virtuellen Unternehmen wird also der Ansatz einzelner dominierender Erfolgsfaktoren endgültig abgelöst durch einen Erfolgsfaktoren-Mix. In letzter Konsequenz ist also nicht (nur) die Optimierung der Kommunikation erfolgsentscheidend, sondern gleichberechtigt damit auch die Ausgewogenheit der Kommunikationsinfrastruktur im Verbund mit anderen Koordinationsmechanismen.

## 5. Zusammenfassung

Die regelmäßig als zentrale Erfolgsfaktoren von virtuellen Unternehmen angesehenen technischen Kommunikationsinfrastrukturen und die mit ihnen einhergehenden Möglichkeiten der raumzeitlichen Virtualisierung stellen insgesamt eine notwendige Erfolgsbedingung dar. Zur Abschätzung der Performance virtueller Unternehmen sind diese allerdings noch nicht hinreichend. Hier stoßen vielmehr auch die als "grenzenlos" geltenden virtuellen Unternehmen insofern an Grenzen [18], als sie für die erfolgreiche Koordination auf die Mischung der IT mit konventionellen, also synchronen und lokalen Koordinationsinfrastrukturen angewiesen sind.

## Literatur

- [1] Evans, P./Wurster, T.S.: Getting real about virtual commerce, in: Harvard Business Review, Vol. 77 (1999), S. 84-94.
- [2] Wüthrich, H.A./Philipp, A.: Grenzenlose Chancen durch Virtualisierung!?, in: Zeitschrift Führung und Organisation, 68. Jg. (2002), S. 201-206.
- [3] Wolter, H./Wolf, K./Freund, S.: Die virtuelle Organisation, Wiesbaden 1998;
- [4] Scholz, C.: Strategische Organisation. Multiperspektivität und Virtualität, 2. Aufl., Landsberg 2000
- [5] Reiß, M.: Netzwerkorganisation in der Unternehmenspraxis, Bonn 2000.
- [6] Reiß, M./Bernecker, T./Steffens, D.: Virtuelle Unternehmen auf dem Prüfstand. Empirische Studie in Kooperation mit der T-Systems Multimedia Solutions GmbH, Abschlussbericht, Stuttgart 2006.
- [7] O'Hara, M./Johansen, R.: Global Work. Bridging Distance, Culture and Time, San Francisco 1994.
- [8] Reichwald, R./Möslein, K.: Auf dem Weg zur virtuellen Organisation: Wie Telekooperation Unternehmen verändert, in: Müller, G./Kohl, U./Strauß, R. (Hrsg.): Zukunftsperspektiven der digitalen Vernetzung, Heidelberg 1996, S. 209-233.
- [9] Bernecker, T./Reiß, M.: Kommunikation im Wandel, in: Zeitschrift Führung und Organisation, 71. Jg. (2002), Nr. 6, S. 352-359.
- [10] Reiß, M./Bernecker, T.: Conjoint Controlling: Organisationsgerechte Controllingsysteme zwischen Better Budgeting und komplex-hybrider Steuerung, in: Zeitschrift für Planung und Unternehmenssteuerung, 17. Jg. (2006), Nr. 1, S. 5-26.
- [11] Bruhn, M.: Kommunikationspolitik, 3.A., München 2005.
- [12] Picot, A./Reichwald, R./Wigand, R.: Die grenzenlose Unternehmung, 5.A., Wiesbaden 2003.
- [13] Beck, T.C.: Kosteneffiziente Netzwerkkooperation, Wiesbaden 1998.
- [14] Ashkenas, R./Ulrich, D./Jick, T./Kerr, S.: The Boundaryless Organization. Breaking the Chains of Organizational Structure, San Francisco 1995
- [15] Hilb, M.: Management der Human-Ressourcen in virtuellen Organisationen, in: Müller-Stewens, G. (Hrsg.): Die Virtualisierung von Organisationen, Stuttgart/Zürich 1997, S. 83-95
- [16] Ritter, T./Gemünden, H. G.: Die netzwerkende Unternehmung: Organisationale Voraussetzungen netzwerk-kompetenter Unternehmen, in: Zeitschrift Führung und Organisation, 67. Jg. (1998) 5, S. 260-265

- [17] Franke, U.J.: The virtual web as a new entrepreneurial approach to network organizations, in: Entrepreneurship & Regional Development, Vol. 11 (1999), S. 203-229.
- [18] Reiß, M.: Grenzen der grenzenlosen Unternehmung, in: Die Unternehmung, 50. Jg. (1996), S. 195-206.

## C.9 Fördern Internetauktionen Opportunismus? Eine Analyse zum Wandel von Geschäftsbeziehungen am Beispiel von Handelsmarkenstrategien

*Michael Welling<sup>1</sup>, Mario Rese<sup>1</sup>, Gernot Gräfe<sup>2</sup>, Alexander Krebs<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Ruhr-Universität Bochum*

<sup>2</sup>*Cooperative Computing and Communication Laboratory*

### 1. Einführung

Die Folgen neuer Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) und besonders des elektronischen Handels (e-commerce) für Geschäftsbeziehungen werden in der Literatur noch immer kontrovers diskutiert [siehe z. B. die Literaturübersicht in AnKr05]. Geschäftsbeziehungen zeichnen sich grundsätzlich dadurch aus, dass zwischen einzelnen, wiederkehrenden Transaktionen eine innere Verbindung existiert. Diese innere Verbindung kann ökonomisch geprägt oder aber sozialer Natur sein. Geschäftsbeziehungen zielen darauf ab, die Gesamtkosten zu reduzieren und / oder eine Wertsteigerung herbeizuführen und somit gegenseitigen Nutzen zu erzielen [AnNa91]. Daher sind sie häufig durch enge Formen der Kommunikation, wechselseitige Verpflichtungen und Vertrauen zwischen den beteiligten Parteien charakterisiert [Haka82; MoHu94]. Die Diskussion bezüglich der Folgen neuer IKT fokussiert die Frage, ob elektronische Interaktionen zu einer verstärkten Nutzung marktbasierter Formen der Koordination führen und dadurch Geschäftsbeziehungen als weniger wichtig oder sogar überflüssig erscheinen lassen [z. B. Malo87] oder ob infolge neuer, verbesserter Kommunikationsformen die Nähe zwischen Partnern vergrößert und damit die Bedeutung von Geschäftsbeziehungen erhöht wird [Hart02; Oppe01].

Der vorliegende Beitrag erklärt die bisherigen ambivalenten Antworten durch den theoriegeleiteten Verweis auf unterschiedliche Ausgangssituationen. Bezüglich der elektronischen Beschaffungsformen werden nachfolgend ausschließlich internetbasierte Rückwärtsauktionen, sog. Reverse Auctions [zur Charakterisierung solcher Auktionen siehe Hart02; Jap02; DaNa05] als spezifische Form eines virtuellen Marktplatzes (VM) [EaAr01] betrachtet. Es wird untersucht, welche Konsequenzen die Absicht eines Kunden, fortan derartige Reverse Auctions im Internet für die Beschaffung zu nutzen, für etablierte Geschäftsbeziehungen erwarten lässt. Einerseits könnte die Nutzung von Rückwärtsauktionen opportunistisches Lieferantenverhalten begünstigen. Opportunismus ist als eine mögliche und empirisch wahrnehmbare Verhaltensform bei einer solchen Entscheidung über die Wahl der Beschaffungsmethode zu berücksichtigen. Die durch die Gefahr opportunistischen Verhaltens entstehende Verhaltensunsicherheit ist

nur unter Inkaufnahme zusätzlicher Motivationskosten abzusichern. Möglicherweise sind diese Kostensteigerungen größer als die Koordinationskostensenkungen (infolge von Prozessverbesserungen und niedrigeren Suchkosten), die eigentlich durch den Einsatz von VM erzielt werden sollen [MiRo92; GaKa01]. Wird Lieferanten-opportunismus durch diesen speziellen Typ von VM gefördert, so erscheint ein Wechsel hin zu einer mit Rückwärtsauktionen unmittelbar verbundenen vermehrten Nutzung marktbasierter Koordinationsformen unvorteilhaft. Stattdessen werden bestehende Geschäftsbeziehungen stabilisiert. Andererseits könnten aber die beschriebenen negativen Auswirkungen durch Rückwärtsauktionen im Internet unter bestimmten, noch näher zu spezifizierenden Kontexten nicht auftreten. In diesen Fällen würden bereits existierende Geschäftsbeziehungen aufgrund der Möglichkeiten zur Koordinationskostenreduktion durch Reverse Auctions ersetzt.

Das Ziel des Beitrags besteht darin, die Charakteristika dieser beiden unterschiedlichen Situationen theoretisch zu deduzieren und anhand einer Fallstudie zur Handelsmarkenbeschaffung empirisch zu prüfen. Als theoretische Grundlage dient die Neue Institutionenökonomik (NIO), wobei wir aufbauend auf einer informationsökonomischen Analyse vor allem auf ein von Nootboom [Noot96] entwickeltes, transaktionskostentheoretisch fundiertes Modell zu den Determinanten opportunistischen Verhaltens zurückgreifen und dieses erweitern. Es umfasst drei Hauptfaktoren, die das Auftreten opportunistischen Lieferantenverhaltens erklären: (1) Opportunismusanreize, (2) Opportunismusgelegenheiten und (3) Neigung zum Opportunismus. Durch die Nutzung dieses Modells weichen wir bewusst von der traditionellen Transaktionskostentheorie ab, in der Opportunismus als gegebener menschlicher Charakterzug aufgefasst wird. Vielmehr gehen wir von einer variierenden Opportunismusneigung aus und analysieren Faktoren, die diese Neigung beeinflussen. Dadurch integrieren wir wichtige, im Zuge des Geschäftsbeziehungsmanagements betonte Aspekte wie Transaktionsatmosphäre und soziale Nähe, verlassen jedoch nicht den Rahmen der ökonomischen Analyse.

Damit das angestrebte Ziel erreicht werden kann, werden im folgenden Abschnitt zunächst Informationsasymmetrien innerhalb von Transaktionen ökonomisch analysiert. Auf dieser Basis wird anschließend das von Nootboom [Noot96] entwickelte Modell in modifizierter Form dargestellt, das im dritten Abschnitt auf eine Beschaffung via Reverse Auctions angewendet wird. Auf diese Weise gelingt es, die zwei angesprochenen situativen Kontexte zu deduzieren. Die Ergebnisse werden im Abschnitt 4 mit Hilfe einer Fallstudie zur Handelsmarkenbeschaffung empirisch überprüft. Eine Darstellung von Managementimplikationen beendet den Beitrag.

## 2. Theoretischer Hintergrund der Analyse

### 2.1 Informationsasymmetrien zwischen Kunden und Lieferanten aus informationsökonomischer Perspektive

Auf der Basis von Stiglers [Stig61] Idee der Suchkosten haben Nelson [Nels70] und Darby/Karni [DaKa73] Such-, Erfahrungs- und Vertrauenseigenschaften bei Gütern unterschieden. Trotz der weiten Verbreitung des Konzepts herrscht Uneinigkeit über die genaue Definition dieser Eigenschaften. Entweder kann danach unterschieden werden, wann ein Konsument die Eigenschaften eines Produktes *beurteilen kann* oder wann ein Konsument die Eigenschaften *tatsächlich beurteilt* [Well06]. Auf Basis der Beurteilungsmöglichkeit und unter Rückgriff auf verbreitete informationsökonomische Modelle kann von Nelson-Situationen [Nels70] gesprochen werden, wenn den Nachfragern eine Beurteilung vor dem Kauf tatsächlich möglich ist (logische Sucheigenschaften). Im Gegensatz dazu ist von Akerlof-Situationen [Aker70] die Rede, falls eine Überprüfung erst nach dem Kauf möglich ist (logische Erfahrungseigenschaften). Jene Fälle, in denen Gütereigenschaften weder vor und noch nach dem Kauf beurteilbar sind (logische Vertrauenseigenschaften), werden Arrow-Situationen [Arro63] genannt. In jeder der genannten Situationen können ökonomische Akteure auf Basis einer Kosten-Nutzen-Analyse die jeweiligen Eigenschaften überprüfen, die Inspektion bewusst auf einen späteren Zeitpunkt verlagern oder aber keine Qualitätsprüfung durchführen. Durch dieses Kalkül können logische Sucheigenschaften zu Kalkül-Erfahrungs- oder zu Kalkül-Vertrauenseigenschaften bzw. logische Erfahrungseigenschaften zu Kalkül-Vertrauenseigenschaften werden.

Entsprechend den jeweiligen Annahmen werden die Situationen zu unterschiedlichen Informationsproblemen führen: In Nelson-Situationen kann der potenzielle Kunde die Qualität eines Gutes anhand von Lieferanteninformationen prüfen, bevor er eine Kaufentscheidung trifft. Opportunistisches Verhalten, wie die Darstellung falscher oder irreführender Informationen, kann aufgrund der potenziellen Inspektion der Qualitäten vor dem Erwerb aufgedeckt werden. Folglich können die Lieferanten – je nach Inspektionskosten des Kunden – nicht davon ausgehen, einen Vorteil durch die Bereitstellung falscher Informationen zu erlangen. Da in Akerlof-Situationen die Qualitäten des Produktes bis zum eigentlichen Kauf nicht erkennbar sind, kann ein potenzieller Kunde die Informationen zu diesen Qualitäten nicht vor dem Erwerb des Produktes prüfen. Dieser Informationsnachteil potenzieller Kunden gegenüber den besser informierten Lieferanten wird Informationsasymmetrie genannt. In solchen Fällen muss mit dem opportunistischen Verhalten der Lieferanten kalkuliert werden. Infolge der Informationsasymmetrie ist es aber schwierig, betrügerisches Verhalten



aufzudecken. Gemäß Darby/Karni [DaKa73] erhöht sich folglich das „optimale Betrugsniveau“ mit steigendem Grad an Informationsasymmetrie.

## 2.2 Bedingungen für betrügerische Transaktionen

Die Analyse von Darby/Karni [DaKa73] zum optimalen Betrugsniveau basiert lediglich auf den Informationsasymmetrienausprägungen. Sie passt sich aber ein in einen weiteren, eng verwandten Forschungsstrang: Im Rahmen der NIÖ werden die generellen Determinanten opportunistischen Benehmens bei wirtschaftlichem Leistungsaustausch diskutiert. Dieser Abschnitt basiert größtenteils auf einem von Nooteboom [Noot96] entwickelten Modell, das das zu betrügerischen Transaktionen führende Auftreten von opportunistischem Handeln durch drei Faktoren erklärt: (1) Opportunismusanreize, (2) Opportunismusgelegenheiten und (3) Opportunismusneigung. Aufgrund einiger Abgrenzungsprobleme hinsichtlich der drei identifizierten Faktoren wurden einige Anpassungen der Einteilung bestimmter Subfaktoren vorgenommen.

Der „**Anreiz zum Opportunismus**“ – die erste Determinante in Nootebooms Modell – hat einen positiven Einfluss auf opportunistisches Verhalten. Diese Variable reflektiert den monetären Nettonutzen, den der Lieferant durch opportunistisches Verhalten zu realisieren erwartet. Dieser monetäre Nettonutzen kann in den Nutzen und die Kosten eines opportunistischen Akts untergliedert werden (siehe Tabelle 1), wobei der Anreiz speziell durch den Grad an Informationsasymmetrie zwischen den Transaktionspartnern beeinflusst wird. Der durch Opportunismus generierbare monetäre Nutzen kann dabei entweder den Erlösen entsprechen, die der Lieferant durch Ausnutzung existierender Informationsvorsprünge in betrügerischer Absicht realisiert. Monetäre Vorteile können sich aber auch durch Ausnutzung von Abhängigkeiten des Kunden vom Lieferanten ergeben, wobei das Abhängigkeitsniveau ein Resultat der Kundenwechselkosten infolge spezifischer Investitionen ist [Will85; Boeh99]. Ergänzend wird die Abhängigkeit des Kunden durch den zukünftigen Wert des Lieferanten im Verhältnis zum nächstbesten Lieferanten bestimmt [Noot96; Boeh99]. Neben dem Betrugsnutzen müssen jedoch die Betrugskosten als Ausgleichsfaktoren berücksichtigt werden, da sie den Opportunismusanreiz vermindern. Hier ist für den Lieferanten insbesondere das Niveau der eigenen Abhängigkeit zu beachten. Dieses wiederum wird beeinflusst vom Ausmaß der Spezifität der eigenen Investitionen aber auch vom zukünftigen Kundenwert. Denn dieser kann verloren gehen, falls der Kunde aufgrund betrügerischen Lieferantenhandelns die Geschäftsbeziehung beendet oder einschränkt. Dabei handelt es sich um eine mögliche Ausprägung des Reputationsmechanismus. Reputation wird hier zunächst als private Information interpretiert und ist somit nur in der dyadischen Beziehung wirksam [Shap83a]. Daneben kann Reputation aber auch auf zukünftige Transaktionen mit

anderen (möglicherweise neuen) Kunden bezogen werden. Aufgrund eines schlechten Rufes könnten potenzielle Kunden den opportunistischen Lieferanten meiden. Reputation wird in diesem Fall als öffentliche Informationen verstanden [KilLe81; Shap83b]. Insgesamt können die genannten Faktoren als Geiseln in den Händen des Kunden interpretiert werden, die ihm als ex post Strafen gegen opportunistisches Verhalten des Lieferanten zur Verfügung stehen [Will83]. Williamson [Will85] bezeichnet dies als „private ordering“. Zusätzlich hierzu kann es aber auch formale, vor Gericht durchsetzbare Formen finanzieller Sanktionen geben, wie z. B. Vertragsstrafen oder Schadensersatzleistungen. Dieses sog. „legal ordering“, das von der Detailliertheit des Vertrags, dem potenziellen Sanktionsumfang, dem plötzlichen Auftreten neuer und daher vertraglich (noch) nicht abgesicherter Umweltentwicklungen, aber auch von möglichen Änderungen des formalen, die Geschäftsbeziehung steuernden Regelwerks abhängig ist, verringert die Anreize zum Opportunismus. Damit die Androhung privater sowie rechtlicher Maßnahmen jedoch tatsächlich zu einer Beschränkung von Lieferantenopportunismus führen, muss betrügerisches Verhalten sowohl aufgedeckt als auch auf den Verursacher zurückgeführt werden können. Somit haben die dem Kunden grundsätzlich zur Verfügung stehenden Kontroll- und Überwachungsmethoden zur Reduktion von Informationsasymmetrie sowie das Ausmaß der Nutzung dieser Methoden durch den Kunden einen erheblichen Einfluss auf die Anreize zum Lieferantenopportunismus.

Als zweiten Einflussfaktor betrachtet Nooteboom [Noot96] die „**Gelegenheiten zum Opportunismus**“. Dazu zählen vor allem die Fähigkeit des Lieferanten, existierende profitable Gelegenheiten zum Betrug überhaupt zu erkennen, sowie seine Kompetenz zur tatsächlichen Durchführung des opportunistischen Regelbruchs. Ein Faktor, der einen positiven Einfluss auf die Gelegenheiten zum Opportunismus auszuüben vermag, ist dabei die von Kirzner [Kirz78] diskutierte unternehmerische Findigkeit.

Die bisher angesprochenen Determinanten spiegeln die Annahme der traditionellen Transaktionskostentheorie wider, dass Menschen generell zum Opportunismus neigen. Opportunismus tritt demnach im größtmöglichen Ausmaß in Erscheinung, solange ein solches Verhalten gewinnbringend und durchführbar ist, d. h. solange die gegebenen Umstände aus Anreizen und Gelegenheiten zum Opportunismus günstig sind [John84]. Diese negative Verhaltensannahme wurde häufig kritisiert [z. B. GhMo96]. Nach Granovetter [Gran85] sind Austauschbeziehungen typischerweise in einen sozialen Kontext eingebettet, der einen restringierenden Effekt auf Opportunismus ausübt. Jedoch sollten die transaktionskostentheoretischen Überlegungen nicht komplett aufgegeben werden. Nooteboom [Noot96, S. 988] warnt davor, dass eine solche prinzipielle Ablehnung „runs the risk of throwing away the baby with the bathwater.“ Denn obwohl

nicht allgegenwärtig, so ist Opportunismus dennoch ein empirisch feststellbarer Aspekt in Austauschsituationen. Deshalb integriert Nootboom die „**Neigung zum Opportunismus**“ als dritten expliziten Parameter in sein Modell und interpretiert diese Determinante als Anpassungsvariable für ein opportunistisches Verhalten [Noot96; GhMo96; Boeh99]. Dadurch wird die traditionelle Transaktionskostentheorie um wichtige Aspekte erweitert. Die Neigung des Lieferanten, ihm bekannte, durchführbare und finanziell profitable Betrugsgeslegenheiten tatsächlich wahrzunehmen, wird selbst wiederum durch diverse Faktoren beeinflusst: Zum einen reduziert das während der Geschäftsbeziehung aufgebaute Vertrauen die Lieferantenneigung zum Betrug. Das Ausmaß dieses Vertrauens kann dabei das Ergebnis von Freundschaft und / oder Sympathie zwischen Kunde und Lieferant als Folge persönlicher Kommunikation sein oder aber durch gemeinsam entwickelte Normen und Werte entstehen [Noot96]. Zum anderen wird die Neigung zum Betrug auch durch den Wettbewerbsdruck beeinträchtigt [Noot96; Boeh99]. Denn wenn der Lieferant einen solchen nicht verspürt, ist die Notwendigkeit, jede sich bietende Gelegenheit für monetären Profit auszunutzen, nicht zwingend gegeben. Bei hohem Wettbewerbsdruck führen ungenutzte Profitgelegenheiten womöglich jedoch zum Ausscheiden aus dem Markt. In solchen Fällen wird der beschränkende Einfluss von aufgebaute Vertrauen durch die neigungsfördernden Wirkungen des Wettbewerbsdrucks wahrscheinlich überkompensiert.

Das Modell von Nootboom nutzt somit sowohl „harte“ als auch „weiche“ Einflussfaktoren auf Opportunismus (siehe Tabelle 1) und erscheint daher geeignet, die Existenz von Opportunismus in realen Situationen zu erklären. Es wird daher genutzt, um die Betrugswahrscheinlichkeit in traditionellen Geschäftsbeziehungen mit Beschaffungsprozessen in internetbasierten Rückwärtsauktionen zu vergleichen.

### **3. Internetauktionen als Substitut für Geschäftsbeziehungen?**

In der Literatur werden vor allem vier, teils interdependente Gründe genannt, die sich bei Online-Rückwärtsauktionen als Vorteile ergeben: (1) die Möglichkeit zur globalen Beschaffung, (2) die Realisierung effizienter Beschaffungsprozesse, (3) die Erhöhung der Markttransparenz und (4) die Erzielung fallender Einstandspreise durch intensivierte Wettbewerb [Jap02; DaNa05]. Diesen Vorteilen muss jedoch das höhere Risiko eines Lieferantenopportunismus gegenübergestellt werden. Dadurch erhöhen sich die notwendigen Motivationskosten zur Reduzierung der Verhaltensunsicherheit. Vor diesem Hintergrund nutzen wir den oben erwähnten theoretischen Rahmen und untersuchen zunächst die aus einer Veränderung der Beschaffungsmethode resultierenden Effekte für die Determinanten des Opportunismus. Danach werden diejenigen Faktoren innerhalb des Opportunismusmodells herausgearbeitet, die durch veränderte

Beschaffungsprozesse nicht beeinflusst werden. Die Analyse zeigt, dass vor allem die Ausprägungen dieser Kontextfaktoren ausschlaggebend dafür sind, ob der Wechsel der Beschaffung tatsächlich zu einem verstärkten Lieferantenopportunismus führt, und somit einen wesentlichen Einfluss auf die Vorteilhaftigkeit eines derartigen Wechsels ausüben. In Tabelle 1 sind diese Faktoren mit einem K gekennzeichnet.

Hauptfaktoren	Einzelne Unterfaktoren		
Anreize des Lieferanten zum Opportunismus	Nutzen von Opportunismus	Wert betrügerischer Transaktionen durch die Ausnutzung von Informationsasymmetrien	
		Abhängigkeit des Kunden	(K) Wechselkosten des Kunden
	Kosten von Opportunismus	Abhängigkeit des Lieferanten	(K) Wert des Lieferanten für den Kunden
			(K) Wechselkosten des Lieferanten
			(K) Wert des Kunden für den Lieferanten
			Rechtsgrundlage und Rechtssicherheit
Gelegenheiten des Lieferanten zum Opportunismus	Methoden zur Kontrolle und Überwachung des Lieferanten		
	Fähigkeit des Lieferanten zur Entdeckung existierender Gelegenheiten für opportunistisches Verhalten		
	Fähigkeit des Lieferanten zur Ausnutzung existierender Gelegenheiten für opportunistisches Verhalten		
Neigung des Lieferanten zum Opportunismus	Ausmaß des Vertrauens	Soziale Distanz zwischen den Vertragsparteien	
		Geteilte Werte und Normen	
	Höhe des Wettbewerbsdrucks		

**Tabelle 2: Bestimmungsfaktoren für Lieferantenopportunismus**

### 3.1 Veränderung der Determinanten des Lieferantenopportunismus

Analysiert man die **Opportunismusanreize** des Lieferanten vor dem Hintergrund einer veränderten Beschaffungssituation, sind bestimmte Faktoren identifizierbar, die dessen Kosten-Nutzen-Kalkül verändern. Damit lässt sich erklären, dass trotz der im Internet grundsätzlich verfügbaren Vielfalt an Informationen häufig von betrügerischen Vorgängen berichtet wird. Basis der Argumentation ist, dass im Internet Produktinformationen getrennt vom Produkt bereitgestellt werden. Obwohl sich dadurch nicht die Produkteigenschaften verändern, wird der Qualitätsprüfungsprozess erschwert bzw. eventuell sogar unmöglich. Dies ist zum einen dadurch bedingt, dass sich die logische Möglichkeit zur Überprüfung der Qualitäten geändert hat. Die Präsentation der Produkte im Internet ist auf audiovisuelle Illustrationen begrenzt; andere Sinne können nicht adressiert werden, d. h. eine Prüfung durch Riechen, Fühlen und Schmecken entfällt. Sogar visuelle Charakteristika wie die Größe und Farbe eines Produktes sind schwieriger oder sogar gar nicht nachprüfbar. Es wird deutlich, dass der Wechsel des Beschaffungsprozesses die herkömmliche Beschaffungssituation vom Nelson-Typ nun zu einer Akerlof-Situation verändert: Bisherige logische Sucheigenschaften werden zu logischen Erfahrungseigenschaften [Grae03; Well06]: Die Überprüfbarkeit des Produk-

tes vor dem Erwerb ist logisch nicht möglich. Doch selbst wenn es sich weiterhin um Nelson-Situationen handeln würde, d. h. eine Produktbeurteilung logisch ex ante möglich ist, ändert sich durch den Beschaffungsprozess die Höhe der Inspektionskosten. Diese können bei einer Online-Beschaffung, etwa aufgrund eines globalen Beschaffungsmarktes, prohibitiv hoch werden. Aus diesen Gründen sind im Internet mehr Güter mit einem hohen Anteil an sowohl logischen als auch Kalkül-Erfahrungseigenschaften zu finden. Die damit verbundene höhere Informationsasymmetrie ist der Grund für die feststellbare größere optimalen Betrugsmenge [GaKa01]. Lieferanten, besonders jene mit minderwertigen Produkten, dürften somit versucht sein, zusätzliche Gewinne z. B. durch die Bereitstellung falscher Informationen zu erzielen und vorteilhafte betrügerische Transaktionen durchzuführen.

Bezüglich der Kosten von opportunistischem Verhalten müssen Veränderungen vor allem im Hinblick auf das „legal ordering“ beachtet werden. Infolge einer größeren Informationsasymmetrie (unabhängig von der Produktcharakteristik) können Verträge nicht so detailliert sein wie bei Transaktionen innerhalb enger Geschäftsbeziehungen. Da nicht alle Betrugsmöglichkeiten erfasst werden, sind die Konsequenzen opportunistischen Handelns für den Lieferanten geringer. Folglich existiert ein höherer Anreiz zum Opportunismus. Dieser wird noch verstärkt durch die mangelnde Rechtssicherheit bei Internettransaktionen, die sogar bei Interaktionen zwischen inländischen Akteuren auftauchen [Petr03]. Bei grenzüberschreitenden Transaktionen könnten zudem Unklarheiten bezüglich der anzuwendenden nationalen Gesetze bestehen, was wiederum Gelegenheiten eröffnen würde, für Betrug nicht bestraft zu werden [JoPo96]. Einen weiteren Einfluss auf die Opportunismuskosten ergibt sich aus den Möglichkeiten zur Überwachung des Vertragspartners. So bietet das Internet Lieferanten, etwa durch den leichten Wechsel der virtuellen Identität, größere Chancen, frühere betrügerische Handlungen zu verbergen. Dies hat vor allem Konsequenzen für die Wirksamkeit des Reputationsmechanismus, für den die Existenz eines transaktionsübergreifenden Identitätsmerkmals der Partner notwendige Voraussetzung ist [Well06]. Insgesamt ist somit davon auszugehen, dass mit dem Wechsel des Beschaffungsprozesses ein größerer Anreiz zu Lieferantenopportunismus einhergeht.

Bezüglich der **Opportunismusgelegenheiten** bieten sich durch den Wechsel hin zu internetbasierten Rückwärtsauktionen vor allem aufgrund der Neuheit dieser Methode und dem ständigen Wandel im Internet die Anwendung unternehmerischer Findigkeit zur Entdeckung opportunistischer Spielräume an. Mit anderen Worten: Weil Findigkeit zu Innovationen führt, kann das dem Lieferanten gegebene Talent zum Aufspüren profitabler Betrugschancen unter neuen und einer schnellen Veränderung unterliegenden Umständen erfolgreicher zum Einsatz kommen [Rese00].

Schließlich kommt es zu Veränderungen der **Opportunismusneigung** des Lieferanten, die sich aufgrund der modifizierten Beschaffungssituation erhöht und dadurch zu einer größeren Betrugswahrscheinlichkeit führt: Erstens fördert die Preisorientierung von internetbasierten Rückwärtsauktionen die Wettbewerbsintensität im Vergleich zu traditionellen Beschaffungssituationen. Aufgrund des Preisdrucks werden Lieferanten bestrebt sein, jede Möglichkeit zu Kostenreduktionen wahrzunehmen, weshalb die Neigung zum Opportunismus steigt. Zweitens wird die soziale Distanz zwischen den Akteuren im Internet verstärkt, da enge persönliche oder geschäftliche Freundschaften und Sympathien zwischen den Transaktionspartnern in einer Auktion aufgrund der unpersönlichen Kommunikationsformen vermutlich nicht aufgebaut werden können. Gleiches gilt für die gemeinsame Entwicklung geteilter Wertvorstellungen im Laufe einer Interaktion. In dem relativ anonymen VM ist dies nicht oder nur unter erschwerten Bedingungen möglich, weshalb dort weniger Vertrauen herrscht. Dies hat eine direkte positive Wirkung auf die Opportunismusneigung.

Zusammenfassend sind mit Blick auf den Lieferantenopportunismus somit vor allem zwei Folgen der Nutzung von internetbasierten Rückwärtsauktionen anstelle von Beschaffungsprozessen innerhalb enger Geschäftsbeziehungen feststellbar: (1) Ein höherer Grad an Informationsasymmetrie, welcher sowohl die Anreize als auch die Gelegenheiten zum Lieferantenopportunismus erhöht. (2) Eine höhere Neigung zum Opportunismus, die sich sowohl aus einer geringeren sozialen Nähe innerhalb der Interaktionsbeziehung als auch durch die gesteigerte Wettbewerbsintensität ergibt.

### 3.2 Berücksichtigung der Kontextfaktoren

Bislang entsteht der Eindruck, dass die Umstellung der Beschaffungsmethode, die dem Kunden Koordinationskostenvorteile sowie reduzierte Einstandspreise verschafft, zwangsläufig auch mit einem höheren Risiko von Lieferantenopportunismus verbunden ist. Koordinationskosteneinsparungen und Preisreduktionen dürften dann letztendlich durch höhere Motivationskosten zur Reduzierung der Verhaltensunsicherheit (über-) kompensiert werden. Dadurch könnte die Substitution traditioneller Geschäftsbeziehungen durch neue Koordinationsformen vergleichsweise unattraktiv werden. Ob allerdings die oben geschilderten Folgen einer Veränderung des Beschaffungsprozesses tatsächlich zu vermehrten betrügerischen Transaktionen führen, ist abhängig von den Ausprägungen der Faktoren innerhalb unseres Opportunismusmodells, die bislang nicht diskutiert wurden: nämlich die jeweilige (gegenseitige) Abhängigkeit der Partner voneinander. Da diese unabhängig von einem Wechsel der Beschaffungsmethode ist, können die Lieferanten- und Kundenabhängigkeit als Kontextfaktoren bezeichnet

werden. Im Hinblick auf die Vorteilhaftigkeit einer Veränderung des Beschaffungsprozesses können zwei unterschiedliche Konstellationen unterschieden werden:

Gehen wir zunächst von einer Situation aus, in der die Abhängigkeit des Kunden gering bzw. die Abhängigkeit des Lieferanten hoch ist, etwa aufgrund hoher spezifischer Lieferanteninvestitionen oder durch den hohen zukünftigen Wert des Kunden für den Lieferanten. In einer solchen Situation führt opportunistisches Verhalten des Lieferanten für ihn selbst zu schwerwiegenden negativen Konsequenzen in Form massiver Opportunismuskosten z. B. durch den Verlust des Kunden. Die Opportunismusanreize sind folglich eher gering. Eine Veränderung des Beschaffungsprozesses hin zu Rückwärtsauktionen resultiert daher – trotz einer Steigerung der Anreize und der Neigung zum Opportunismus – möglicherweise nicht in einem opportunistischen Lieferantenverhalten, falls die in Auktionsumwelten gesteigerten Anreize durch die Abhängigkeit des Lieferanten überkompensiert werden. Der monetäre Nettonutzen bei Lieferantenopportunismus ist geringer als bei kooperativem Verhalten. Die Abhängigkeit besitzt somit den Charakter einer Geisel in den Händen des Kunden. In solchen Situationen kann daher ein Wechsel hin zu einer erhöhten Nutzung marktbasierter Koordinationsformen antizipiert werden. Wie von Malone / Yates / Benjamin [Malo87] beschrieben, verlieren Geschäftsbeziehungen unter diesen Bedingungen an Relevanz.

Gleichwohl ist es in einer durch einen hohen Grad an Kundenabhängigkeit und / oder eine geringe Lieferantenabhängigkeit gekennzeichneten Situation denkbar, dass Lieferanten auch bereits in einer engen Geschäftsbeziehung hohe Opportunismusanreize besitzen. Opportunismus kann in solchen Kontexten insbesondere durch eine geringe Opportunismusneigung eingeschränkt werden, die das Resultat eines hohen Ausmaßes an im Zeitverlauf der Geschäftsbeziehung aufgebautes Vertrauen zwischen den Parteien ist. Falls sich ein Kunde in derartigen Situationen von Geschäftsbeziehungen als Koordinationsmechanismus abwendet, um Kosteneinsparungen zu realisieren, kann dies negative Konsequenzen haben. Wie dargelegt, wird durch eine Beschaffung mittels Rückwärtsauktionen die Neigung zum Opportunismus verstärkt. Das in der Folge erhöhte Aufkommen betrügerischer Transaktionen könnte die Kosteneinsparungen des Kunden aufzehren. Daher ist ein Wechsel der Koordinationsmodi hin zu Auktionen unter diesen Ausgangsbedingungen nicht empfehlenswert. Stattdessen fungieren gerade die Beziehungselemente „Vertrauen“ und „Transaktionsatmosphäre“ als verstärkende Faktoren für bestehende Kunden-Lieferanten-Beziehungen [Hart02; Oppe01].

#### 4. Fallstudie Lebensmittelindustrie – Beschaffung für Handelsmarken

Die theoretisch deduzierten Ergebnisse konnten in einer Fallstudie zum Verhalten bei der Beschaffung von Handelsmarkenprodukten auf Basis von Experteninterviews bestätigt werden. Dabei sind Auktionen für die Beschaffung im Food- und Non-Food-Bereich inzwischen weit verbreitet. Beginnend mit der Gründung gemeinsamer B-to-B Marktplätze durch Handelsunternehmen, z. B. den inzwischen fusionierten Global Net Xchange (GNX) und Worldwide Retail Exchange (WWRE), wurden im Jahr 2000 erste Rückwärtsauktionen durchgeführt.

Eine detaillierte Analyse des Einsatzes solcher Auktionen zeigt, dass deren Nutzung zur Beschaffung für Handelsmarken differenziert erfolgt. Hintergrund sind die jeweils verfolgten Handelsmarkenstrategien, wobei vereinfachend zwei Strategien unterschieden werden können: (1) Die klassische Handelsmarkenstrategie der ersten bis dritten Generation fokussiert rein auf die Kosten [Burt00]. Handelsmarken werden als „No-Names“ oder „Me-too-Produkte“ und somit als preiswerte Alternative zu etablierten (Hersteller-)Marken angeboten. In Deutschland hat TENGELMANN „A&P“, „ALPA“ und „DAMARCO“ als solche Handelsmarken eingeführt. REWE vermarktet „JA“ und „SALTO“ mit dieser Strategie. (2) Beginnend in Großbritannien und später in Deutschland übernommen, wird aber inzwischen die vierte Generation von Handelsmarken bewusst im oberen Segment positioniert. Solche Handelsmarken stellen eine Qualitäts- und Preis-Premium-Alternative zu (Hersteller-)Markenprodukten dar. In Deutschland führte etwa TENGELMANN bereits 1986 „NATURKIND“, 2002 dann „BIOBIO“ und kürzlich (2005) „VIVA VITAL“ ein, während REWE seit 1988 die Familienmarke „FÜLLHORN“ anbietet. Dabei werden diese Marken bewusst mit ökologischen Assoziationen angereichert.

In Abhängigkeit von diesen zwei Strategiealternativen haben die oben identifizierten Kontextfaktoren, die das Risiko von Lieferantenopportunismus beeinflussen, unterschiedliche Ausprägungen. Sie beeinflussen die Entscheidung des Händlers, die Beschaffung zukünftig über Rückwärtsauktionen im Internet abzuwickeln oder aber bestehende Geschäftsbeziehungen aufrecht zu erhalten. Dabei ist für klassische Handelsmarken der Kontext durch einen niedrigeren Abhängigkeitsgrad des Kunden und / oder einen hohen Grad an Lieferantenabhängigkeit charakterisiert, da die Beschaffungsmengen der Händler zu einem hohen zukünftigen Wert für den Lieferanten führen. Demnach sind die Anreize zum Betrug sehr gering. Opportunistisches Verhalten hätte negative Konsequenzen, da der Lieferant nicht länger die Gelegenheit erhalten würde, zukünftige Transaktionen mit dem jeweiligen Händler abzuwickeln. Der Wechsel des Händlers zu Rückwärtsauktionen im Internet führt somit nicht zu einer verstärkten



Gefahr von Lieferantenopportunismus. Die Bedeutung früherer Geschäftsbeziehungen wird gemindert. Da die klassische Handelsmarkenstrategie noch immer große Bedeutung besitzt, ist die beobachtete weit verbreitete Nutzung von Auktionen im Einkauf nachvollziehbar. In Deutschland nutzt vor allem REWE Rückwärtsauktionen zur Beschaffung für die Handelsmarken „JA“ und „SALTO“.

REWE setzt allerdings internetbasierte Rückwärtsauktionen nicht für die Beschaffung von „FÜLLHORN“-Produkten ein. Dies ist damit erklärbar, dass für REWE der Abhängigkeitsgrad bei derartigen Produkten deutlich höher ist. Denn aufgrund der „FÜLLHORN“-Positionierung als Premium-Marke mit ökologischen Assoziationen unterscheiden sich die Charakteristika dieser Produkte von den klassischen Handelsmarken. Erstere müssen über eine höhere Qualität verfügen. Dadurch gewinnen sowohl die Lieferantenkompetenzen als auch die Merkmale des Produktionsprozesses an Bedeutung. Lieferanten müssen große Volumina in guter Qualität anbieten und zudem einen organischen Produktionsprozess und die Nutzung natürlicher Einsatzstoffe garantieren können. Verglichen mit den klassischen Handelsmarken ist die Anzahl potenzieller Lieferanten mit derartigen Kompetenzen (bislang) begrenzt. Daraus ergibt sich ein höherer Abhängigkeitsgrad des Händlers. Ferner sind Produkteigenschaften wie die organische Herkunft schwer oder gar nicht nachweisbar. Die Beschaffungssituation ist daher als Akerlof- bzw. Arrow-Situation mit einem hohen Grad an Informationsasymmetrie zwischen den Transaktionspartnern zu kennzeichnen. Da also bei der Beschaffung für Premium-Handelsmarken die Anreize zum Lieferantenopportunismus hoch sind, besitzen Vertrauensfaktoren eine große Bedeutung. Sie reduzieren die Lieferantenneigung zum Opportunismus. Folglich verzichtet REWE auf die Nutzung von Auktionen zur Beschaffung von „FÜLLHORN“-Produkten bzw. nutzt anderweitige Formen elektronischer Märkte, die vertrauensstiftende Elemente zwischen den Akteuren in stärkerem Maße begünstigen und in Übereinstimmung mit bereits bestehenden Geschäftsbeziehungen stehen.

## **5. Zusammenfassung, Management Implikationen und Ausblick**

Beim Wechsel von Beschaffungsmethoden – von engen Geschäftsbeziehungen hin zu Rückwärtsauktionen im Internet – sind zwei Fälle zu unterscheiden. In Situationen, in denen die Einsparungen bei Koordinationskosten und Inputpreisen infolge einer elektronischen Beschaffung nicht durch steigende Motivationskosten kompensiert werden und sich das Risiko opportunistischen Lieferantenverhaltens durch ein solches Vorgehen vermutlich nicht erhöht, ist die Nutzung von Auktionen im Internet vorteilhaft. In Situationen, die durch einen hohen Grad an Kundenabhängigkeit und / oder unabhängige Lieferanten gekennzeichnet sind, kommen wir zu einem anderen

Ergebnis. Auf eine enge Geschäftsbeziehung, die das Auftreten von Opportunismus durch eine Reduktion der Opportunismusneigung beschränkt, können Kunden in solchen Situationen kaum verzichten. Eine vergleichbare Beziehung entsteht bei Rückwärtsauktionen nicht, so dass die Neigung zum Opportunismus hier größer wäre. Es besteht somit die Gefahr, dass die Einsparungseffekte durch ein steigendes opportunistisches Verhalten und betrügerische Transaktionen konterkariert werden. Deshalb sollten bestehende Geschäftsbeziehungen in derartigen Kontexten gestärkt werden. Daraus ergeben sich zwei strategische Optionen: Kunden können (1) die Beschaffungsprozesse unverändert lassen und ihre bestehenden Geschäftsbeziehungen fortführen (z. B. REWE) oder (2) andere Formen elektronischer Beschaffungsprozesse einsetzen. Wichtig ist dabei die Integration von vertrauensstiftenden Aspekten, die auf eine langfristige Zusammenarbeit ausgerichtet sind und so die Neigung zum betrügerischen Agieren reduzieren (z. B. TENGELMANN).

Der Beitrag liefert wertvolle Einblicke für die Praxis im Hinblick auf die Gestaltung von Beschaffungsprozessen. Mit dem dargestellten Opportunismusmodell werden Einkäufer befähigt, Konsequenzen abzusehen, die sich durch die Nutzung verschiedener Mechanismen zur Koordination ihrer Beschaffung ergeben. Gesteuert durch die im Modell beschriebenen Faktoren können sie die Untersuchungsergebnisse auf ihre individuelle Situation anwenden und dementsprechend handeln. Als weiterer Forschungsbedarf ergibt sich eine quantitative empirische Überprüfung der von uns theoretisch hergeleiteten und bislang lediglich qualitativ bestätigten Ergebnisse. Zudem ist es erforderlich, entgegen der in diesem Beitrag fokussierten Sichtweise, die Gründe für den Einsatz von VM auch aus der Perspektive der Lieferanten zu betrachten.

## Literatur

- [Aker70] Akerlof, G. A. (1970): The Market for "Lemons" - Quality Uncertainty and the Market Mechanism, in: Quarterly Journal of Economics, 84. Jg., S. 488-500.
- [AnKr05] Andersen, P. H.; Kragh, H. (2005): How Will the Internet Affect the Organisation of Market Exchange? Some Possible Futures and Research Avenues, IMP Conference Paper, Rotterdam, Netherlands, 2005.
- [AnNa91] Anderson, J. C.; Narus, J. A. (1991): Partnering as a Focused Market Strategy, in: California Management Review, 33. Jg., S. 95-113.
- [Arro63] Arrow, K. J. (1963): Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care, in: American Economic Review, 53. Jg., S. 941-973.
- [Boeh99] Böhme, A. (1999): Die Ausgestaltung von Abnehmer-Zulieferer-Beziehungen - Eine theoretische und empirische Untersuchung unter besonderer

- Berücksichtigung der Opportunismusneigung des Abnehmers, Lohmar: Eul, 1999.
- [Burt00] Burt, S. (2000): The Strategic Role of Retail Brands in British Grocery Retailing, in: *European Journal of Marketing*, 34. Jg., S. 875-890.
- [DaNa05] Daly, S. P.; Nath, P. (2005): Reverse Auctions for Relationship Marketers, in: *Industrial Marketing Management*, 34. Jg., S. 157-166.
- [DaKa73] Darby, M. R.; Karni, E. (1973): Free Competition and the Optimal Amount of Fraud, in: *Journal of Law and Economics*, 16. Jg., S. 67-88.
- [EaAr01] Easton, G.; Araujo, L. (2001): Industrial Networks and B2B E-Commerce - A Conceptual and Contingent Exploration, IMP Conference Paper, Oslo, Norway, 2001.
- [GaKa01] Garicano, L.; Kaplan, S. N. (2001): The Effects of Business-to-Business E-Commerce on Transaction Costs, in: *Journal of Industrial Economics*, 49. Jg., S. 463-485.
- [GhMo96] Ghoshal, S.; Moran, P. (1996): Bad for Practice - A Critique of the Transaction Cost Theory, in: *Academy of Management Review*, 21. Jg., S. 13-47.
- [Grae03] Graefe, G. (2003): Incredible Information on the Internet - Biased Information Provision and a Lack of Credibility as a Cause of Insufficient Information Quality, in: Eppler, M. J.; Helfert, M. (Eds.): *Proceedings of the 8th International Conference on Information Quality at MIT*, 2003, S. 133-146.
- [Gran85] Granovetter, M. (1985): Economic Action and Social Structure - The Problem of Embeddedness, in: *American Journal of Sociology*, 91. Jg., S. 481-510.
- [Haka82] Hakansson, H. (1982): *International Marketing and Purchasing of Industrial Goods - An Interactive Approach*, New York: Wiley, 1982.
- [Hart02] Hartmann, E.; Ritter, T.; Gemünden, H. G. (2002): The Fit between Purchase Situations and B2B E-Marketplaces and Its Impact on Relationship Success, in: *Journal of Consumer Behavior*, 1. Jg., S. 395-414.
- [Jap02] Jap, S. D. (2002): Online Reverse Auctions - Issues, Themes, and Prospects for the Future, in: *Journal of the Academy of Marketing Science*, 30. Jg., S. 506-525.
- [John84] John, G. (1984): An Empirical Investigation of Some Antecedents of Opportunism in a Marketing Channel, in: *Journal of Marketing Research*, 21. Jg., S. 278-289.
- [JoPo96] Johnson, D. R.; Post, D. G. (1996): Law And Borders - The Rise of Law in Cyberspace, in: *Stanford Law Review*, 48. Jg., S. 1367-1402.

- 
- [Kirz78] Kirzner, I. M. (1978): Wettbewerb und Unternehmertum, Tübingen: Mohr Siebeck, 1978.
- [KILe81] Klein, B.; Leffler, K. B. (1981): The Role of Market Forces in Assuring Contractual Performance, in: Journal of Political Economy, 89. Jg., S. 615-641.
- [Malo87] Malone, T. W.; Yates, J.; Benjamin, R. I. (1987): Electronic Markets and Electronic Hierarchies - Effects of Information Technology on Market Structure and Corporate Strategy, in: Communications of the ACM, 30. Jg., S. 484-497.
- [MiRo92] Milgrom, P. R.; Roberts, J. (1992): Economics, Organization and Management, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 1992.
- [MoHu94] Morgan, R. M.; Hunt, S. D. (1994): The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing, in: Journal of Marketing, 58. Jg., S. 20-38.
- [Nels70] Nelson, P. J. (1970): Information and Consumer Behavior, in: Journal of Political Economy, 78. Jg., S. 311-329.
- [Noot96] Nooteboom, B. (1996): Trust, Opportunism and Governance - A Process and Control Model, in: Organization Studies, 17. Jg., S. 985-1010.
- [Oppe01] Oppel, K.; Lingenfelder, M.; Gemünden, H. G. (2001): Electronic B2B Marketplaces - Will They Have an Impact on Buyer-Seller-Relationships? An Empirical Investigation in the German Hospital Sector, IMP Conference Paper, Dijon, France, 2001.
- [Petr03] Petrovic, O.; Fallenboeck, M.; Kittl, C.; Wolking, T. (2003): Vertrauen in digitale Transaktionen, in: Wirtschaftsinformatik, 45. Jg., S. 53-66.
- [Rese00] Rese, M. (2000): Anbietergruppen in Märkten - Eine ökonomische Analyse, Tübingen: Mohr Siebeck, 2000.
- [Shap83a] Shapiro, C. (1983): Optimal Pricing of Experience Goods, in: Bell Journal of Economics, 14. Jg., S. 497-507.
- [Shap83b] Shapiro, C. (1983): Premiums for High Quality Products as Returns to Reputations, in: Quarterly Journal of Economics, 97. Jg., S. 659-679.
- [Stig61] Stigler, G. J. (1961): The Economics of Information, in: Journal of Political Economy, 69. Jg., S. 213-225.
- [Well06] Welling, M. (2006): Ökonomik der Marke - Ein Beitrag zum Theorienpluralismus in der Markenforschung, Wiesbaden: Gabler, 2006.
- [Will83] Williamson, O. E. (1983): Credible Commitments - Using Hostages to Support Exchange, in: American Economic Review, 73. Jg., S. 519-540.
- [Will85] Williamson, O. E. (1985): The Economic Institutions of Capitalism - Firms, Markets, Relational Contracting, New York: The Free Press, 1985.



## D. e-Learning & Knowledge

### D.1 Idea Mirrors – Unterstützung von Innovation in Unternehmen durch Community-Awareness

Michael Koch<sup>1</sup>, Kathrin M. Möslin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universität der Bundeswehr München, Fakultät für Wirtschafts- und Organisationswissenschaften

<sup>2</sup>HHL-Leipzig Graduate School of Management, Center for Leading Innovation & Cooperation (CLIC)

*In diesem Beitrag diskutieren wir die Idee, Konzepte aus den Bereichen der Community-Unterstützung und ubiquitären Benutzungsschnittstellen auf die Unterstützung von Innovation in Unternehmen anzuwenden. Unser Fokus liegt dabei auf der frühen Phase des Innovationsprozesses – der Ideengenerierung und des Vorschlagsmanagements. Kernidee unseres Ansatzes ist es dabei, Awareness über das kreative Potential des Unternehmens bereitzustellen und eingebrachte Ideen durch öffentliche Präsentation zu würdigen, indem sie auf großen Wandbildschirmen („Idea Mirrors“) im Bürobereich dargestellt werden.*

#### 1. Motivation

Die Unterstützung der Kommunikation in Communities gewinnt immer mehr Bedeutung in Unternehmen. Besonders hervorzuheben ist dabei der Bereich des Wissensmanagements, wo Community-Plattformen den Mitgliedern so genannter „Communities of Practice“ helfen, effizient zu kommunizieren und Information auszutauschen oder Experten zu finden (siehe z. B. Wenger 1998). Dabei bleibt die Unterstützung aber meist auf klar strukturierte oder dokumenten-lastige Bereiche beschränkt. Es gibt kaum Unterstützung (durch IT-Systeme) für unstrukturierte Bereiche wie Kreativität, Motivation, Führung oder Innovation.

In diesem Beitrag diskutieren wir die Idee, Konzepte aus den Bereichen der Community-Unterstützung und ubiquitären Benutzungsschnittstellen auf die Unterstützung von Innovation in Unternehmen anzuwenden. Unser Fokus liegt dabei auf der frühen Phase des Innovationsprozesses – der Ideengenerierung und des Vorschlagsmanagements. Kernidee unseres Ansatzes ist es dabei, Awareness über das kreative Potential des Unternehmens bereitzustellen und eingebrachte Ideen durch öffentliche Präsentation zu würdigen, indem sie auf großen Wandbildschirmen im Bürobereich dargestellt werden. Wir folgen dabei einem „systems engineering“ Ansatz und haben bisher die Anforderungsanalyse und ein grobes Lösungsdesign abgeschlossen. Abschnitt 2 des Beitrags

liefert eine kurze Einführung in Community-Unterstützung und Community-Awareness. Abschnitt 3 diskutiert den Anwendungsbereich der Ideengenerierung in „corporate innovation systems“ und die Rolle von Motivation für den Gesamterfolg des Prozesses. Awareness und Anerkennung werden als Haupt-Enabler für Innovation identifiziert. Abschnitt 4 geht dann darauf ein, wie die Idee der Visualisierung von Information aus Community-Unterstützungssystemen in der Arbeitsumgebung angewandt werden kann, um die Motivation zu heben und Innovationsideen zu teilen. Basierend auf früheren Experimenten stellen wir in Abschnitt 5 schließlich vor, wie eine auf öffentlichen Wandbildschirmen basierende Lösung für die Steigerung der Motivation zu Innovieren aussehen kann (der „Idea Mirror“). In Abschnitt 6 liefern wir schließlich einige erste Schlussfolgerungen und stellen unsere nächsten Schritte vor.

## **2. Community-Unterstützung und Community Awareness**

### **2.1 Communities und Community-Unterstützung**

Eine Community ist eine Gruppierung von Personen, die ein gemeinsames Interesse haben, sich mit einer gemeinsamen Idee identifizieren oder ähnliche Aufgaben zu erledigen haben, d.h. etwas gemeinsam haben, das sie von anderen abgrenzt und das Basis von Interaktion und Kollaboration sein kann (siehe z. B. Hillery 1955, Mynatt et al. 1997). Neuere Charakterisierungen heben weiterhin die Notwendigkeit von gegenseitiger Hilfe in der Community hervor, z. B. die Bereitschaft, Wissen auszutauschen (Ishida 1998, Wenger 1998). Dieser Diskussion entsprechend, wird eine Community nicht nur als Menge von Personen, die etwas gemeinsam haben, betrachtet, sondern als Menge von Personen, die bereit sind einander zu unterstützen, die sich zum Vorteil aller austauschen und zusammenarbeiten. Aus diesem Grund nimmt Community-Unterstützung inzwischen einen wichtigen Platz in den meisten Ansätzen zum Wissensmanagement ein.

Neben bzw. hinter der konkreten Zusammenarbeit zwischen den Mitgliedern sind die Hauptaktivitäten in Communities die Kommunikation und das Finden von Personen zum Kommunizieren. Community-Unterstützung kann deshalb auch als „Kommunikations- und Matchmaking-Unterstützung“ gesehen werden. In der Funktionalität von Community-Unterstützungs-Werkzeugen finden sich folglich auch folgende beide Grundkonzepte:

- Bereitstellung eines Mediums für direkte Kommunikation und den indirekten Austausch von Information und Kommentaren zwischen den Community-Mitgliedern.

- Bereitstellung von Gewährsein über andere Community-Mitglieder und deren Aktivitäten und Unterstützung bei dem Finden von Kontakten (Medium zum Matchmaking).

Die Aufgabe, Mitarbeiter eines Unternehmens beim Austausch von Ideen zur Innovation im Arbeitsumfeld zu unterstützen, kann folglich als Aufgabe der Community-Unterstützung betrachtet werden.

## 2.2 Common Ground and Community Awareness

Ein wichtiger Aspekt in Community-Unterstützung ist die Unterstützung der informellen Kommunikation zwischen den Mitgliedern als Basis zum Aufbau eines gemeinsamen Kontexts (*common ground*) der notwendig ist für erfolgreiche Kommunikation und Beziehungen. Clark definiert „Common Ground“ in seinem Buch „Using Language“ (Clark 1996) als *„information that two parties share and are aware that they share“*. Clark zufolge ist

*“Everything we do is rooted in information we have about our surroundings, activities, perceptions, emotions, plans, interests. Everything we do jointly with others is also rooted in this information, but only in that part we think they share with us.”* (Clark 1996).

Mit dem Konzept von Common Ground ist eng verwandt das Konzept von Awareness, das bereits intensiv im Bereich der Team-Unterstützung erforscht worden ist. Dourish und Belotti definieren Awareness als *“an understanding of the activities of others, which provides a context for your own activities”* (Dourish and Belotti 1992). Zu Awareness kann dabei sehr unterschiedliche Information beitragen, von Information über die Erreichbarkeit von Kollegen bis zu Hinweisen auf Personen oder Informationen, die für die eigene Arbeit oder Freizeitaktivitäten hilfreich sein können. Schlichter et al. betrachten die Bereitstellung von Awareness als die größte Gemeinsamkeit in verschiedenen Arten der Zusammenarbeitsunterstützung (Schlichter et al. 1998). Während sich Groupware häufig auf Workspace-Awareness konzentriert, liegt der Fokus bei Community-Unterstützung auf Awareness über Personen. Grund dafür ist das Fehlen eines gemeinsamen Arbeitsbereichs in der Community und der Umstand, dass sich Community-Mitglieder nicht zwangsweise untereinander kennen.

Die Grundkonzepte hinter Common Ground und Awareness lassen vermuten, dass die Bereitstellung einer detaillierten und zusammengefassten Sicht auf eine Community (die Mitglieder, die verfügbare Expertise und die von den Mitgliedern erzeugte Information) den Community-Mitgliedern bei ihren Aktivitäten helfen kann. Der Wert von Awareness liegt dabei vor allem in der Senkung von Koordinationskosten (durch Ermöglichung impliziter Koordination), im Finden von Kommunikationspartnern und



Information, und in der Unterstützung von intrinsischer Motivation. Die Motivation verschiedener Personen, etwas zu einer Community beizutragen, hängt nämlich häufig von der Möglichkeit ab, dass sie oder ihr Beitrag wahrgenommen werden und dies, auch transparent wird.

Wie wir später noch weiter ausführen werden, kann die Steigerung der Community-Awareness durch die einfach konsumierbare Bereitstellung von Information zu Innovationsideen das Innovationsmanagement in Unternehmen maßgeblich unterstützen.

### 3. Innovation in Unternehmen und Motivation

Die Innovationsfähigkeit eines Unternehmens hängt von der Kreativität und Motivation seiner Kunden, Mitarbeiter und Partner ab, Ideen zur Verbesserung von Produkten, Prozessen und Strukturen zu generieren, sowie von der Fähigkeit des Unternehmens, eine breite Basis von Innovationsideen in das Innovationssystem des Unternehmens zu integrieren, d.h. den Entscheidungsträgern zuzuführen.

Das Innovationsmanagement eines Unternehmens zielt auf die Verbesserung des Prozesses der Umsetzung von Ideen in vermarktbar Produkte sowie Prozessverbesserungen ab. In vielen Organisationen steht ein breites Spektrum von Instrumenten, Mechanismen und Systemen zur Verfügung um diesen fundamentalen Prozess zu unterstützen. Dabei ist es ein wichtiges Ziel, die Ideen möglichst vieler Mitarbeiter, Kunden oder Partner der Innovationspipeline des Unternehmens zuzuführen.

Abbildung 1 zeigt das so genannte "Penthalon Model" des allgemeinen Innovationsprozesses (siehe Goffin und Pfeiffer 1999; Oke und Goffin 2001). Der mittlere Teil des Modells stellt den Prozess der Entwicklung einer Innovation dar. Dies schließt die Prozesse der Generierung, Auswahl und Weiterentwicklung von Ideen in Produkte oder Dienstleistungen mit ein. Die Hauptaussage des Modells ist, dass es nicht ausreicht nur in einem der dargestellten Bereiche gut zu sein. Ein Abdecken aller Bereiche ist wichtiger als die Top-Performance in nur einem Bereich (Oke und Goffin 2001; Munshi et al. 2005).



**Abbildung 1: Das "Penthalon Model" von Innovationsmanagement in Unternehmen**

Während es offensichtlich ist, dass die Qualität des Ergebnisses stark von der Kreativität und der Qualität der eingegebenen Ideen abhängt, beschränken sich viele Unterstützungskonzepte noch immer auf die späten Phasen im Prozess, die Auswahl von Ideen, dem Portfolio-Management und der Implementierung von Ideen. Die frühe Phase der Kreativität und Ideengenerierung wird nur von verschiedenen Systemen des Vorschlagswesens unterstützt. Das Hauptproblem ist dabei die meist existierende Isolation des Ideen-Gebers von dem Prozess der Ideenauswertung. Oft erhalten Mitarbeiter, die Vorschläge liefern, kein Feedback zur Nutzung ihrer Ideen und verlieren so über die Zeit die Motivation dem System Input zur Verfügung zu stellen.

Viele Lösungen zu diesem Problem der Mitarbeitermotivation sind diskutiert und implementiert worden. Und viele davon sind gescheitert.

Die Motivationsforschung ist sich der mit Mitarbeitermotivation in Beziehung stehenden psychologischen und sozialen Prozesse wohl bewusst: Sie unterscheidet (1) intrinsische, (2) extrinsische and (3) soziale Formen menschlicher Motivation, basierend darauf ob die Motivation zurückgeht auf (1) die Aufgabe selbst, (2) externe monetäre und nicht-monetäre Belohnung, oder (3) den sozialen Kontext der persönlichen Netzwerke und sozialen Beziehungen (Deci 1971, 1975; Deci and Ryan 1985; Frey and Oberholzer-Gee 1997; Amabile 1993). Motivationsforschung erklärt auch wie extrinsische Motivation und speziell monetäre Belohnungen die intrinsische Motivation durch das Hervorrufen eines rein belohnungsorientierten Verhaltens zerstören kann (der so genannte *“crowding-out effect”*: siehe Deci, 1971; Amabile 1987; Robinson und Stern 1997; Frey und Jegen 2000) und argumentiert, dass ein Mangel an sozialem Kontext und persönlicher Wertschätzung ein Hauptgrund für geringe Motivation und persönliches Engagement ist (Osterloh und Frost 2000; Gottschalg 2004).

Diese Ergebnisse der Motivationsforschung werden aber heute nur sehr wenig im Entwurf von Vorschlagssystemen in Unternehmen berücksichtigt. Meist wird ein Fokus auf extrinsische Motivation gelegt und so intrinsische Motivation zerstört. Und auch wenn es gelingt, den *“crowding-out effect”* zu adressieren, dann wird meist der „soziale Leim“, der persönliche Motivation in Unternehmenskontexten unterstützt, ignoriert.

Robinson und Stern führen im Kontext des Innovationsmanagements dazu aus:

*“Much creativity is the result of informal poking around, experimenting and exploiting the unexpected. In the race for the reward, not only is creativity sacrificed, but opportunities for what cognitive psychologists call ‘incidental learning’, the important knowledge and insight gained from such exploration, are greatly reduced. We do not mean to suggest that those involved in creative acts should receive no rewards whatsoever. It is of*

*course important for people to be recognized and treated fairly”*  
(Robinson/Stern 1997, p. 55).

In diesem Beitrag konzentrieren wir uns darauf, wie intrinsische und soziale Motivation in Innovationsprozessen mit Hilfe von Awareness unterstützt werden kann.

## 4. Community Mirrors

Im vorhergehenden Abschnitt haben wir die Bedeutung von Awareness für die Generierung von Ideen in betrieblichen Innovationssystemen hervorgehoben. Dies führt uns zur Hauptidee unseres Projektes: Unterstützung von Awareness zu eingereichten Ideen und den Einreichern um eine hohe Sichtbarkeit zu erreichen und damit 1) die Nutzungswahrscheinlichkeit zu erhöhen und 2) die (intrinsische) Motivation der Einreicher anzusprechen.

Der Kern unserer Lösungsidee ist die Visualisierung des kreativen Potentials in Form von individuellen Ideen und ihren Einreichern im Unternehmen am Ort der Entscheidungsfindung – d.h. die Ideen in den Aufmerksamkeitsbereich der Entscheidungsträger zu bringen. Wir schlagen vor, dies mit ubiquitären Benutzungsschnittstellen direkt im Arbeitsbereich der Entscheidungsträger zu machen. Konkret könnte dies so aussehen, dass Kunstwerke, die üblicherweise die Wände in Konzernzentralen schmücken, durch dynamische Awareness-Displays ersetzt oder ergänzt werden. Die Visualisierung von Ideen in einer ansprechenden Form mittels halb-öffentlichen großen Wandbildschirmen sollte es ermöglichen, Awareness für das kreative Potential zu schaffen und Aufmerksamkeit für die Ideengeber zu generieren.

### 4.1 Realisierung von Community Mirrors

Die Verfügbarkeit des Zugriffs auf Anwendungen zur Unterstützung von Community-Interaktion ist einer der wichtigsten Erfolgskriterien für solche Systeme. Ubiquitous Computing und Mobile Computing, d.h. neue Benutzungsschnittstellen, die in die reale Welt integriert sind, können dabei die bisherigen Grenzen von Community-Unterstützung aufbrechen und neue Möglichkeiten für die Vergrößerung der Reichweite von Community-Unterstützungs-Anwendungen eröffnen.

Dieser Ansatz kann besonders im Bereich Awareness-Unterstützung von Nutzen sein, d.h. bei der Visualisierung von Aktivitäten aus der Community, von Beziehungen und Interaktionen zwischen den Community-Mitgliedern, an Orten und in Situationen, in denen die Community-Mitglieder für solche Information empfänglich sind. Grund dafür ist, dass Awareness-Information häufig nicht aktiv nachgefragt sondern peripher wahrgenommen wird.

Solche Awareness-Anwendungen für Communities („Community Mirrors“) stellen Information über die Community und die Aktivitäten ihrer Mitglieder zur Unterstützung von Interaktion und Matchmaking in der Community zur Verfügung. Community Mirrors können mit großen (interaktiven) Wandbildschirmen realisiert werden, die an halb-öffentlichen Orten aufgestellt sind.

## 4.2 Community Mirror Prototypen und verwandte Arbeiten

Öffentliche gemeinsame Wandbildschirme sind kein völlig neues Konzept für Benutzungsschnittstellen. Erste Arbeiten in diesem Bereich können bei Myron Krueger in den 1970ern gefunden werden (Krueger 1991). Aktuelle Arbeiten konzentrieren sich häufig auf die Unterstützung von Teams (z. B. DynaWall, Geissler 1998). Daneben gibt es aber auch Ansätze, die Wandbildschirme zur Unterstützung des Informationsflusses in Communities vorschlagen, z. B. die Plasma Poster am Fuji Xerox Palo Alto Laboratory (Chruchill et al. 2003, 2004) oder die CWall am Xerox Research Lab Europe (Snowdon und Grasso 2002).

Das Hauptproblem bei den existierenden Wandbildschirm-Anwendungen für Community-Unterstützung ist dabei, dass sie meist geschlossene Systeme darstellen, also nicht mit anderen (Community-Unterstützungs-)Anwendungen interagieren. Dadurch ist es meist sehr schwierig, geeignete Daten zum Anzeigen zu bekommen. In unserer Gruppe haben wir deshalb Community Mirrors entwickelt, die sich speziell um die Integration mit anderen Anwendungen kümmern. Erste Prototypen sind der Library Mirror, der Meeting Mirror und der Announcement Mirror (Koch 2004, 2005). Die Erfahrung aus der Entwicklung und dem Einsatz dieser Prototypen hat uns motiviert, über die „Idea Mirror“ Anwendung zur Unterstützung von Ideenaustausch in Unternehmen nachzudenken.

## 5. Der „Idea Mirror“

Ergebnis der Diskussion in den vorhergehenden Abschnitten ist das Konzept eines „Idea Mirrors“, eines Community Mirrors mit großen Wandbildschirmen, die den Innovationsprozess in Unternehmen durch Steigerung der Motivation und Verbreitung der Ideen unterstützen. In diesem Abschnitt beschreiben wir das Grobdesign dieser Anwendung. Das Design stützt sich dabei auf die Charakteristika der Anwendungsdomäne und den Erfahrungen, die wir mit anderen Community Mirror Prototypen gemacht haben.

Als erstes ist zu bemerken, dass der Idea Mirror nicht den ganzen Ideenmanagementprozess abdecken muss. Im Sinne der Integration nehmen wir an, dass es Desktop- oder Web-basierte Anwendungen zur Eingabe von Ideen und zum Review und Zugriff auf

detaillierte Informationen gibt. Dies können kommerzielle Anwendungen mit integrierter Workflowunterstützung wie Idea Central von Imaginatik oder einfache Web-basierte Datenbanklösungen sein. Der Idea Mirror nutzt die Information aus diesen Systemen um

- Awareness zu den eingegebenen Ideen (und allgemein dem kreativem Potential des Unternehmens) zur Verfügung zu stellen und einfachen Zugriff auf Kurzbeschreibungen der Ideen zu bieten und
- Anerkennung für die Ideengeber zu geben (durch die öffentliche Anzeige) und einfache Kontaktmöglichkeiten mit den Ideengebern zu bieten.

Aus der Beschäftigung mit den Prototypen anderer Community Mirror Anwendungen haben wir gelernt, dass für das Funktionieren der Anwendung wichtig ist, dass die Anzeige Aufmerksamkeit auf sich lenkt und ansprechend gestaltet ist. Der Prototyp des Idea Mirrors löst dies mit folgenden Maßnahmen, die teilweise in Interaktion mit Künstlern und Designern entwickelt worden sind (siehe auch Abbildung 2):

- Ideen werden nur mit einem Portraitbild des Ideengebers und einem griffigem Kurztitel (Slogan) als Karteikarten dargestellt.
- Der Titel (Slogan) ist in einer großen Schriftgröße ausgeführt – was nur Platz für vier bis fünf Ideen zur selben Zeit lässt, dafür aber periphere Wahrnehmung erlaubt.
- Die Darstellung ist animiert – Ideen erscheinen am Bildschirmrand, wandern auf den Schirm, verweilen einige Zeit auf dem Schirm und verschwinden dann wieder.
- Die Hintergrundfarbe der Darstellung ändert sich laufend (nahtloser Übergang zwischen verschiedenen Farben)

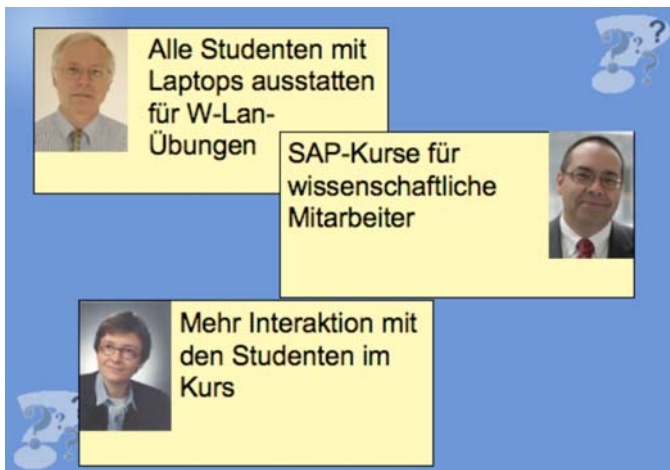


Abbildung 2: Mockup für einen „Idea Mirror“

Die Interaktion mit dem Idea Mirror sollte auch so einfach wie möglich sein: Durch Berührung der Karteikarte zu einer Idee wird die Karte erweitert und mehr Information zur Idee angezeigt – z. B. ein Abstract, Meta-Information zur Klassifizierung der Idee und Kontaktinformation. Zusätzlich können Benutzer ein Menü aufrufen, um Ideen nach den zugeordneten Meta-Informationen abzufragen. Dieses Menü wird angezeigt, wenn ein spezieller Bereich des Bildschirms mit einem großen Fragezeichen berührt wird. Das Menü zeigt die verschiedenen nutzbaren Meta-Informationen (z. B. Kategorien) und alle möglichen Werte, so dass die Auswahl durch einfaches Anklicken (Berühren) durchgeführt werden kann.

Um das Ziel zu erreichen, die Entscheidungsträger auf das kreative Potential des Unternehmens aufmerksam zu machen und um die notwendige Anerkennung für die Ideengeber zu realisieren, schlagen wir vor, die Idea Mirrors an halb-öffentlichen Orten zu installieren, die regelmäßig von Entscheidungsträgern frequentiert werden.

Wir nehmen an, dass die Anwendung hauptsächlich so genutzt wird, dass peripher einige Schlüsselworte wahrgenommen werden und dann bewusst weitere Information nachgefragt wird (entweder am Idea Mirror oder über andere Wege). Durch Anbringung der Bildschirme in halb-öffentlichen Bereichen ermöglichen wir weiterhin die sofortige Diskussion von Ideen in den Gruppen, die dort zusammentreffen (wir haben solches Verhalten bei unseren anderen Community Mirror Prototypen beobachtet). Die Installation sollte als interaktive Kunst betrachtet werden – weshalb wir auch Designer und Künstler in den Entstehungsprozess mit einbezogen haben. Ein positiver Seiteneffekt davon ist, dass die notwendigen Investitionen oft aus dem Kunstbudget und nicht aus dem IT-Budget des Unternehmens bestritten werden können.

## **6. Zusammenfassung und Ausblick**

Unternehmen hängen von einem konstanten Strom von kreativen Ideen ab, die zu neuen oder verbesserten Produkten oder Dienstleistungen führen. Überraschenderweise zeigt die Praxis, dass die aktuelle Implementierung des Innovationsprozesses meist keine ausreichende Motivation und Awareness erreicht.

In diesem Beitrag haben wir die Idee untersucht, Community-Unterstützungs-Konzepte und große Wandbildschirme zur Unterstützung von Motivation der Ideengeber einzusetzen. Unser spezieller Fokus war dabei auf die frühe Phase des Innovationsprozesses gerichtet. Die Kernidee unseres Ansatzes ist es, die Motivation für Ideengeber und – Anwender durch die Realisierung von Awareness über das kreative Potential eines Unternehmens zu steigern. Dies wird erreicht durch die Anzeige der über eine (Web-basierte) Innovationsplattform eingegebenen Ideen auf großen Wandbildschirmen in halb-öffentlichen Bereichen (siehe auch Koch und Möslin 2006).

Die Herausforderungen bei der Einführung solcher neuen Benutzungsschnittstellen zu Informationssystemen liegen sowohl in der Integration der Technik (Verknüpfung der neuen Benutzungsschnittstellen mit den Web-basierten Informationssystemen) und in der sozio-politischen Akzeptanz und dem daraus resultierenden Verhalten. Wir haben letzteres nicht ausführlicher untersucht – unsere Erfahrungen mit anderen Community Mirror Anwendungen haben aber gezeigt, dass die Bereitstellung eines „Fensters“ im natürlichen Umfeld potentieller Benutzer (als „Kunst“ an den Wänden halb-öffentlicher Räume) die Reichweite eines solchen Community-Unterstützungs-Systems entscheidend erweitern kann.

Nach der Anforderungsanalyse und der Konzeptgenerierung (Grobdesign) sind unsere nächsten Schritte im Projekt die Evaluierung der Konzepte mit Hilfe funktionaler Prototypen und Live-Daten, und schließlich die Erprobung des Konzeptes in einer realen Anwendungssituation. Für den ersten Schritt (Prototypen mit Live-Daten) haben wir begonnen die Anwendung zu implementieren und mit Daten vom Adidas Virtual Customer Lab, einer Plattform für Konsumenten von Lauf- und Fußballschuhen in Deutschland, Österreich und der Schweiz, zu testen. Diese Web-Plattform ist Teil des Adidas-Customer-Projektes und gibt Kunden die Möglichkeit, Produktideen beizutragen (Reichwald, Piller and Walcher 2005). Der Demonstrator mit den Adidas-Daten soll uns helfen, die Benutzungsschnittstelle weiter zu optimieren und die Voraussetzungen für eine reale Erprobung zu schaffen.

## **Literatur**

- Amabile, T.M. (1987): The Motivation to be Creative. In: Isaksen, S.G. (Ed.): *Frontiers of Creativity Research*, Bearly Press: Buffalo NY 1987, S. 229-230.
- Amabile, T.M. (1993): Motivational Synergy: Toward New Conceptualizations of Intrinsic and Extrinsic Motivation in the Workplace. *Human Resource Management Review*, 3(3): S. 185ff.
- Becks, A.; Reichling, T. und Wulf, V. (2004): Expertise Finding: Approaches to Foster Social Capital. *Social Capital and Information Technology*. Huysman, M. and Wulf, V. Cambridge, MA, MIT Press: S. 333-354.
- Churchill, E.; Nelson, L. und Denoue, L. (2003): Multimedia Flyers – Informal Information Sharing with Digital Community Bulletin Boards. In: *Proc. Communities and Technologies*, Amsterdam, Kluwer Publishers.
- Churchill, E.; Girgensohn, A.; Nelson, L. und Lee, A. (2004): Blending Digital and Physical Spaces for Ubiquitous Community Participation. *Communication of the ACM*, Feb. 2004, 47 (2), S. 39-44.
- Clark, H. H. (1996): *Using Language*, Cambridge University Press.

- Deci, E.L. (1971): Effects of Externally Mediated Rewards on Intrinsic Motivation, in: *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 18, 1971, S. 114ff.
- Deci, E.L. (1975): *Intrinsic motivation*. New York and London: Plenum Press.
- Deci, E.L. und Ryan, R.M. (1985): *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum Press.
- Dourish, P. und Belotti, V. (1992): Awareness and Coordination in Shared Workspaces. In: *Proc. of the Conf. on Computer-Supported Cooperative Work*, S. 107-114.
- Frey, B.S. und Jegen, R. (2000): *Motivation Crowding Theory: A Survey of Empirical Evidence*. CESifo Working Paper Series CESifo Working Paper No. 26.
- Frey, B.S. und Oberholzer-Gee, F. (1997): The cost of price incentives: An empirical analysis of Motivation Crowding-Out. *American Economic Review*, 87(4): S. 746ff.
- Geissler, J. (1998): Shuffle, throw or take it! Working efficiently with an interactive wall. In: *Proc. CHI'98*, Los Angeles, LA.
- Goffin, K. und Pfeiffer, R. (1999): *Innovation Management in UK and German Manufacturing Companies*, London: Anglo-German Foundation.
- Gottschalg, O. (2004): *Towards a Motivation-Based Theory of the Firm: Integrating Governance and Competence-Based Approaches*. INSEAD Working Paper.
- Hillery, G. A. (1955): Definitions of Community: Areas of Agreement, *Rural Sociology*, 20, S. 111 – 123.
- Ishida, T. (1998): *Community Computing*. John Wiley and Sons.
- Koch, M. und Möslin, K. (2006): *Community Mirrors for Supporting Corporate Innovation and Motivation*, *Proc. Europ. Conf. on Information Systems (ECIS)*, Göteborg, Sweden, Jun 2006.
- Koch, M. (2005): *Supporting Community Awareness with Public Shared Displays*. *Proc. Bled Intl. Conf. on Electronic Commerce*, Bled, Slowenien, Jun. 2005.
- Koch, M. (2004): *Building Community Mirrors with Public Shared Displays*. *Proc. eChallenges e-2004 Conference*, Vienna, Austria, Oct. 2004.
- Krueger, M. W. (1991): *Artificial Reality III*, Addison-Wesley.
- Munshi, N.; Oke, A.; Puranam, P.; Stafylarakis, M.; Towells, S.; Möslin, K.; Neely, A. (2005): *Leadership for Innovation*. Summary Report from an AIM Management Research Forum in cooperation with the Chartered Management Institute, AIM Research, London, February 2005.
- Mynatt, E. D.; Adler, A.; Ito, M.; Oday, V. L. (1997): *Design for Network Communities*. In: *Proc. ACM SIGCHI Conf. on Human Factors in Computing Systems*.



- Oke, A. und Goffin, K. (2001): Innovation Management in the Service Sector. Management Focus, Cranfield School of Management, UK, Summer Issue.
- Osterloh, M. und Frost, J. (2000): Motivation in a Knowledge-Based Theory of the Firm, Working Paper, Universität Zürich.
- Reichwald, R.; Piller, F. und Walcher, D. (2005): Open Innovation at adidas-Salomon. Development and Evaluation of a Virtual Customer Lab in the Sports Goods Industry, Proc. R&D Management Conference (RADMA).
- Robinson, S. und Stern, B (1997): Corporate Creativity: How Innovation and Improvement Actually Happen. Koehler Publishers.
- Schlichter, J.; Koch, M. und Xu, C. (1998): Awareness - The Common Link Between Groupware and Community Support Systems. Community Computing and Support Systems (Toru Ishida eds.), Springer Verlag, pp. 77-93.
- Snowdon, D. und Grasso, A. (2002): Diffusing information in organizational settings: learning from experience. Proc. ACM CHI'02 Conf. on Human Factors in Computing Systems, S. 331-338.
- Wenger, E. (1998): Communities of Practice: Learning, Meaning and Identity. Cambridge University Press.

## D.2 Computerunterstützung der Kreativitätstechnik "Morphologische Matrix"

*Hilko Donker, Ludmilla Zaczek*

*Technische Universität Dresden, Institut für Software- und*

*Multimediatechnik, Dozentur Kooperative multimediale Anwendung*

### 1. Einführung

Kreativität wird häufig als die Fähigkeit beschrieben, produktiv gegen Regeln zu denken und zu handeln. Kreativprozesse benötigen oftmals Vorgänge wie das Experimentieren, die Untersuchung von Variationen und die kontinuierliche Evaluation eines Fortschritts. Außerdem benötigen Kreativprozesse einen großen Aufwand für Definition, Verfeinerung und Realisierung von kreativen Visionen. Hierzu werden typischerweise Kreativitätstechniken eingesetzt. Dies sind Methoden, die geeignet sind, den Ideenfluss Einzelner oder von Gruppen zu beschleunigen, gedankliche Blockaden zu umgehen, die Problemformulierung zu präzisieren oder die Suchrichtung zu erweitern. Mit der Computerunterstützung dieser Methoden wird versucht, mehr Menschen häufiger kreativer agieren zu lassen [vgl. Marr 1973, Schlicksupp 1995, Schlicksupp 1999, Sikora 1976].

Ben Shneiderman u.a. unterscheiden Werkzeuge zur Computerunterstützung individueller Kreativprozesse von Kreativprozessen in Gruppen: "Proposed support tools are meant to serve individuals as they grapple with problems, as well as cross-disciplinary teams working in close collaboration even when separated by distance. Even more ambitious is the provision of social creativity support tools for larger communities working in rich socio-technical environments over longer time periods" [Shneiderman et al. 2005]. Eine Möglichkeit eine Computerunterstützung von Kreativitätsmethoden zu realisieren, stellen Group Decision Support Systems dar. Ein Group Decision Support System ist ein interaktives, computerbasiertes System, welches die Lösung von unstrukturierten bzw. unterstrukturierten Problemen durch eine Menge von Entscheidern unterstützt, die in einer Gruppe zusammenarbeiten. Ein Group Decision Support System unterstützt Gruppen bei der Analyse von Problemsituationen sowie beim Ausüben von Gruppenentscheidungsaufgaben [vgl. Power 2004]. Einige Kreativitätsprozesse wie z. B. das Brainstorming, lassen sich leicht auf Group Decision Support Systems abbilden.

GroupSystems, das Mitte der 80er Jahre an der Universität von Arizona entwickelt wurde, ist das bekannteste und meist referenzierte System unter den synchronen Group Decision Systems, welches zudem Kreativitätsprozesse unterstützt. GroupSystems basiert auf einem System unabhängiger Tools [Ventana 2006]:

- Ideen Generation,
- Ideen Organisation,
- Priorisierung,
- Spezielle Tools (Teilnehmerverwaltung, Archivierung).

Neben der Umsetzung von Kreativitätstechniken auf der technischen Basis von Group Decision Support Systems wurden in den letzten Jahren eine ganze Reihe von speziellen Creativity Support Systems realisiert. MacCrimmon u.a. unterscheiden bereits 1992 zwei Generationen von Creativity Support Systems [MacCrimmon et al 1992]: Systeme der ersten Generation unterstützen den Kreativitätsprozess, d.h., das System unterstützt den Benutzer dahingehend, dass z. B. der Prozess der Ideenfindung mit Hilfe der Computertechnik abgebildet wird. Das Resultat ist ein Ideenpool, aus dem der Benutzer anschließend aus entsprechenden Ideen kreative Lösungen für das gestellte Problem ableitet. Die zweite Generation von Systemen erzeugen „automatisch“ potentielle kreative Lösungsvorschläge, so dass dies nicht mehr nur dem Benutzer nach der Ideensammlung überlassen bleibt. „Automatisch“ bedeutet: „[...] that the system performs a reasoning process that results in the generation of ideas which may be considered creative“ [MacCrimmon et al. 1992].

Als Anwendungsgebiete für Kreativitätstechniken können sowohl der Einsatz in der Forschung als auch in Unternehmen gesehen werden. In der Forschung stellt Kreativität eine Grundvoraussetzung für das Finden von innovativen Antworten zu gegenwärtigen Forschungsfragestellungen dar. Aber auch in Unternehmen wächst das Interesse an Kreativität. Unternehmen werben z. B. mit ihrer Expertise im Bereich Innovation. Um gerade verteilt agierenden Forschergruppen sowie verteilt agierende Unternehmen und insbesondere virtuelle Unternehmen beim Erarbeiten von kreativen Ideen zu unterstützen, müssen Werkzeuge bereitgestellt werden, die die sozialen Prozesse bei der Ideenfindung geeignet unterstützen. Im Rahmen dieser Arbeit wird eine Computerunterstützung für die Kreativitätstechnik Morphologische Matrix vorgestellt, da diese sowohl die Ideenfindung als auch das Sortieren von Ideen sowie die Erarbeitung von Lösungsalternativen unterstützt. Die Morphologische Matrix kann somit auch zur Auswertung und weiteren Bearbeitung von Ideen verwendet werden, die mit Hilfe von anderen Kreativitätstechniken erarbeitet wurden. Die Kreativitätstechnik der Morphologischen Matrix ist eine Kombination von Phasen individueller sozialer Kreativität.

## **2. Kreativitätstechnik "Morphologische Matrix"**

Bei der Kreativitätstechnik „Morphologische Matrix“ handelt es sich um eine systematisch-analytische Methode der Ideenfindung, die auf Fritz Zwicky zurückzuführen ist. Diese Methode eignet sich nicht nur zur Ideenfindung, sondern auch zum

Sortieren von Ideen und zur Erarbeitung von Lösungsalternativen [vgl. Higgins et al. 1996]. Sie ist besonders für technische bzw. komplexe Probleme geeignet und kann von zwei bis zu zehn Teilnehmern benutzt werden, wobei auch die Anwendung durch Einzelpersonen sinnvoll ist. Die Hauptvorteile dieser Kreativitätstechnik liegen in der großen Anzahl der auftretenden Lösungsmöglichkeiten, der systematischen Herangehensweise an die Problemerkfassung sowie die Lückenlosigkeit der Lösungssuche. Für die Konstruktion und Auswertung der Morphologischen Matrix sind laut Zwicky folgende Schritte notwendig [vgl. Zwicky 1971]:

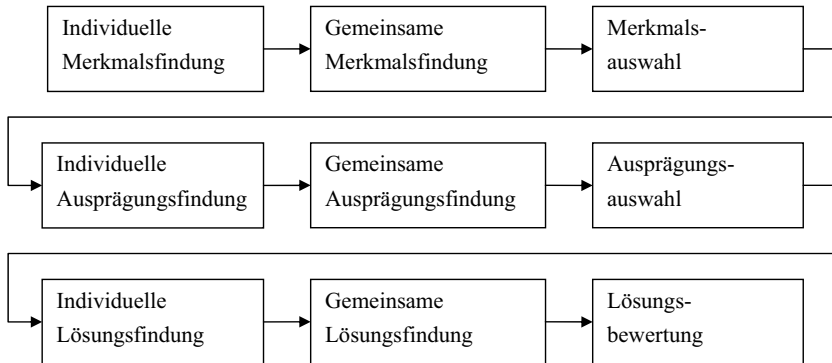
- Genaue Definition und zweckmäßige Verallgemeinerung des gegebenen Problems:  
Das Problem muss zunächst so definiert werden, dass die Aufgabenstellung nicht bereits den Lösungsweg vorgibt oder die Lösungsmenge einschränkt. Schließlich soll eine Verallgemeinerung des Problems gefunden werden.
- Genaue Bestimmung der die Lösungen des Problems beeinflussenden Umstände (Merkmale):  
Das Problem wird in seine Komponenten zerlegt, die sich nicht überlappen dürfen, jedoch das gesamte Problemfeld abdecken sollten.
- Aufstellung der Matrix durch Bestimmung aller Ausprägungen der gefundenen Merkmale:  
Während die Merkmale oberbegrifflich zu wählen sind, sollten ihre Ausprägungen konkret sein und sich ebenfalls deutlich voneinander abgrenzen.
- Analyse der aus der Matrix resultierenden Lösungen:  
Durch die Auswahl je einer Ausprägung pro Merkmal werden Lösungsalternativen gesucht und analysiert. Es werden unter anderem auch nicht realisierbare oder unwirtschaftliche Lösungen identifiziert.
- Auswahl der Optimallösung bzw. der besten Lösungsalternativen:  
Für die realisierbaren und wirtschaftlichen Lösungen werden anhand geeigneter Bewertungskriterien die für die Lösung des Problems besten Lösungswege herausgesucht.

### **3. Computerunterstützung der Morphologischen Matrix**

Bei kreativen Tätigkeiten kommt es auf die Unterstützung wiederkehrender, nicht-linearer Prozesse an, die derzeit in Groupware-Systemen nur in Ansätzen berücksichtigt werden. Durch den Einsatz einer an die Unterstützung kreativer Prozesse erweiterten Groupware soll das Ideenpotenzial und das Wissen aller Gruppenmitglieder zum Finden innovativer Lösungen von Problemen genutzt werden. Die Kreativitätstechnik Morphologische Matrix versucht, die Teilnehmer zu schöpferischen Leistungen anzuregen, indem sie Phasen der individuellen Arbeit mit Phasen der gemeinsamen Arbeit

kombiniert und in den Phasen der gemeinsamen Arbeit die stimulierende Wirkung der Ideenentwicklung in der Gruppe ausnutzt.

Für die Arbeit an der Morphologischen Matrix sind die in Abbildung 1 gezeigten Phasen vorgesehen.



**Abbildung 1: Phasen der Arbeit an der Morphologischen Matrix.**

Der Grundgedanke der Phaseneinteilung liegt darin, unterschiedliche Methoden der Ideenfindung zur Verfügung zu stellen. Der Moderator hat die Möglichkeit bei Bedarf Phasen auszulassen. Am Beispiel der Merkmalsfindung soll die Arbeit an der Morphologischen Matrix erläutert werden. Für die Ausprägungs- und Lösungsfindung gilt das Folgende analog. Die Merkmalsfindung wird in die zwei Phasen „individuelle Merkmalsfindung“ und „gemeinsame Merkmalsfindung“ gegliedert. In der ersten Phase bearbeiten die Teammitglieder die gestellte Aufgabe für sich und können nicht sehen, welche Merkmale von anderen vorgeschlagen werden. Nur der Moderator hat Einsicht in die bisher vorgebrachten Vorschläge und kann mit einzelnen Gruppenteilnehmern kommunizieren, um bei auftretenden Schwierigkeiten eine Hilfestellung zu geben.

In der zweiten Phase der gemeinsamen Merkmalsfindung können die Teilnehmer die vorgeschlagenen Merkmale aller Teilnehmer sehen und die Liste mit weiteren Ideen vervollständigen. Die Teilnehmer können sich untereinander kontaktieren, ohne dass ihnen dabei preisgegeben wird, wer der Urheber eines Merkmals ist.

Die Kreativitätstechnik „Morphologische Matrix“ wurde prototypisch als Modul „Morphomax“ [Zaczek 2006] innerhalb der als open source verfügbaren Groupware "more.groupware" umgesetzt und erprobt. Innerhalb dieses Moduls werden die Morphologische Matrix, die Merkmale und Ausprägungen, aber auch die Gruppenteilnehmer

und ihre Einstellungen jeweils in einem Projekt zusammengefasst. Beim Anlegen eines neuen Projekts müssen zunächst die Gruppenteilnehmer ausgewählt werden. Jedes Projekt hat einen Start- und Endtermin und beinhaltet die ihm zugeordneten Teilnehmer. Außerdem muss genau einer der Teilnehmer als Moderator ausgewiesen werden. Die Einteilung des Projekts in Phasen geschieht generell bei seiner Erstellung. Der Moderator entscheidet, ob alle Phasen durchgeführt werden sollen oder ob auf einzelne Phasen verzichtet werden kann. Eines der Formulare zum Einrichten eines neuen Projekts wird in Abbildung 2 gezeigt. Auch während der Arbeit an der Morphologischen Matrix kann der Moderator die Phasen verändern. So ist z. B. auch ein Zurückkehren in bereits beendete Arbeitsabschnitte möglich.

**Neues Projekt erstellen - Schritt 2 von 2**

<b>Projektname:</b>	Krimi
<b>Teilnehmer:</b>	Milla Zaczek (milla) Jörg Herrmann (joerg) Hans Walterberg (hans)
<b>Projektbeschreibung:</b>	Ein neuer Kriminalroman soll entstehen.

**Beginn des Projekts** 29 November 2005

<b>Dauer der Merkmalsfindung</b>	Individuelle Merkmalsfindung	keine
	Gemeinsame Merkmalsfindung	2 Tage
	Merkmalsauswahl	1 Woche
<b>Dauer der Ausprägungsfindung</b>	Individuelle Ausprägungsfindung	1 Woche
	Gemeinsame Ausprägungsfindung	2 Wochen
	Ausprägungsauswahl	2 Wochen
<b>Dauer der Lösungsfindung</b>	Individuelle Lösungsfindung	4 Tage
	Gemeinsame Lösungsfindung	5 Tage
	Lösungsbewertung	1 Woche

**Wählen Sie einen Moderator** Milla Zaczek (milla)

Zurück Zurücksetzen Nächste

**Abbildung 2: Erstellung eines neuen Projekts.**

War die Eingabe des neuen Projektes erfolgreich, werden alle Gruppenteilnehmer mit einer Email über das neue Projekt benachrichtigt. Die Struktur der dem Benutzer präsentierten Morphologischen Matrix ist von der aktuellen Projektphase abhängig, so dass sie sich während der Merkmalsfindung und -auswahl als Liste präsentiert und erst

in den Folgephasen als Matrix erscheint. Sobald der Moderator nach dem Anlegen des Projekts eine Matrix erstellt, kann die Arbeit an der Matrix beginnen.

Während der individuellen Merkmalsfindung kann der Benutzer ausschließlich seine eigenen Einträge sehen und kann diese erneut bearbeiten oder löschen. Während der gemeinsamen Merkmalsfindung werden die Ideen aller Teilnehmer angezeigt, und es können Kurznachrichten an den jeweiligen Urheber eines Merkmals gesendet werden. Wer der Urheber eines Merkmals ist, ist für die Teilnehmer nicht transparent. Die Merkmale können in dieser Phase nur vom Moderator gelöscht werden, so dass das Entfernen eines Eintrags nur nach vorheriger Absprache erfolgt oder mit einem zusätzlichen Hinweis des Moderators einhergeht.

Während der dritten und letzten Phase der Merkmalsfindung sollen die vorhandenen Einträge diskutiert werden, wobei die Kommunikationsmittel von der Gruppe bzw. dem Moderator frei zu wählen sind. Zusätzlich haben die Teilnehmer die Möglichkeit, zu Merkmalen, die sie nicht akzeptieren, Ablehnungen zu schreiben. Ablehnungen können begründet werden und erscheinen – wie in Abbildung 3 – dargestellt als Symbol links neben dem jeweiligen Merkmal bzw. mit der Beschreibung in einem zusätzlichen Ablehnungsfenster. Für jede Ablehnung erscheint ein eigenes Symbol, das heller erscheint, wenn die Ablehnung innerhalb der vergangenen 60 Minuten eingefügt wurde. Eigene Ablehnungen können gelöscht werden, während an Autoren anderer Ablehnungen Kurznachrichten gesendet werden können, ohne dass dabei Informationen über den Autor preisgegeben werden.



**Abbildung 3: Ablehnung von Merkmalen.**

Der Moderator hat bei der Merkmalsauswahl die Aufgabe, das Entfernen von Merkmalen auf Grund der Diskussionen und der erteilten Ablehnungen abzuwägen und

durchzuführen. Er hat gleichzeitig die Möglichkeit, weitere Merkmale hinzuzufügen, die aus seiner Sicht vergessen wurden oder Abwandlungen anderer Ideen darzustellen. Analog zur Merkmalsfindung werden in der individuellen Ausprägungsfindung ausschließlich die eigenen Merkmale aufgelistet, bevor die Ideen der anderen Teammitglieder in der gemeinsamen Ausprägungsfindung angezeigt werden. Eine Ausprägung ist immer einem Merkmal zugeordnet. Der Benutzer muss auf das Symbol in der Zeile klicken, in der sich das Merkmal befindet, zu dem er eine Ausprägung hinzufügen will. Das individuelle Finden von Ausprägungen eines Merkmals ist in Abbildung 4 dargestellt. In der gemeinsamen Auswahlphase besteht die Möglichkeit, einzelne Ausprägungen abzulehnen, was wiederum mit Hilfe eines Ablehnungssymbols dargestellt wird.

Matrix				
<b>Opfer</b>	Polizist	Hund des Polizisten	Berühmtheit	Obdachloser
<b>Täter</b>	Pfarrer	Ehrenamtlicher Mitarbeiter	Neuling der Polizei	Putzfrau
<b>Todesursache</b>	Herzinfarkt	Schlag auf den Kopf	Alkoholvergiftung	Altersschwäche
<b>Aufklärer</b>	Nonne	Frau des Polizisten	Detektiv	Omi von Nebenan
<b>Tatort</b>	Wohnzimmer	offener Platz	Park	Gaststätte
<b>Ausprägung hinzufügen (Todesursache)</b>				
Ausprägung: <input type="text"/>				
Beschreibung: <input type="text"/>				
<input type="button" value="Hinzufügen"/>				

**Abbildung 4: Individuelles Finden von Ausprägungen eines Merkmals.**

Ein Lösungsweg wird angegeben, indem der Benutzer die gewünschten Ausprägungen anklickt, so dass sich ein Pfad durch die Matrix ergibt. Hat der Benutzer für jedes Merkmal eine Ausprägung gewählt, kann er den Lösungsweg speichern und sich die Auswahl durch Berührung des Lösungsweges mit der Maus in der Matrix anzeigen lassen. Das individuelle Finden von Lösungswegen ist in Abbildung 5 dargestellt.



Matrix				
Lösungswege	Aktion			
Berühmtheit - Neuling der Polizei - Alkoholvergiftung - Omi von Nebenan - Gaststätte				
Hund des Polizisten - Pfarrer - Herzinfarkt - Frau des Polizisten - Park				
Opfer	Polizist	Hund des Polizisten	Berühmtheit	Obdachloser
Täter	Pfarrer	Ehrenamtlicher Mitarbeiter	Neuling der Polizei	Putzfrau
Todesursache	Herzinfarkt	Schlag auf den Kopf	Alkoholvergiftung	Altersschwäche
Aufklärer	Nonne	Frau des Polizisten	Detektiv	Omi von Nebenan
Tatort	Wohnzimmer	offener Platz	Park	Gaststätte
Lösungsweg Speichern				

**Abbildung 5: Individuelles Finden von Lösungswegen.**

Jeder Benutzer kann beliebig viele Lösungswege eingeben, wobei ihm die Wege der anderen Benutzer erst in der Phase der gemeinsamen Lösungsfindung gezeigt werden und er analog zu den anderen individuellen Phasen auch während der individuellen Lösungsfindung auf sich allein gestellt ist.

Für die Lösungsauswahl ist eine gewichtete Punkteverteilung implementiert. Jedes Gruppenmitglied hat fünf Punkte zur Verfügung, die er beliebig auf die Lösungswege verteilen kann. Nach Abschluss der Punktevergabe werden die Punkte der jeweiligen Lösungswege angezeigt und sollen die letztendliche Entscheidung für einen oder mehrere Lösungswege unterstützen (Abb. 6).

Matrix				
Lösungswege	Aktion			
Berühmtheit - Neuling der Polizei - Alkoholvergiftung	■	■	■	□
Omi von Nebenan - Gaststätte	■	■	□	□
Hund des Polizisten - Pfarrer - Herzinfarkt	■	■	□	□
Frau des Polizisten - Park	■	■	□	□
Obdachloser - Ehrenamtlicher Mitarbeiter - Schlag auf den Kopf	□	□	□	□
Detektiv - Wohnzimmer	□	□	□	□

**Abbildung 6: Gemeinsame Auswahl von Lösungen.**

#### 4. Computerunterstützung des Moderators

Der Moderator hat eine erweiterte Sicht auf das Projekt. Er kann sich beispielsweise Informationen zum Arbeitspensum der einzelnen Teammitglieder anzeigen lassen. Darüber hinaus hat er die Möglichkeit, den zeitlichen Ablauf des Projektes zu steuern. Wenn der Moderator bemerkt, dass eine Phase zu keinen konstruktiven Ergebnissen mehr führt, kann er sie vorzeitig beenden. Ebenso kann er eine Phase verlängern, indem er den Endtermin weiter hinausschiebt, oder zu einer vorherigen Phase zurückkehren, wenn er dort einen Änderungsbedarf feststellt.

Die Matrixansicht des Moderators unterscheidet sich von der Ansicht der Teilnehmer; er sieht stets alle Einträge, unabhängig vom Autor des Eintrags. Des Weiteren kann der Moderator die Einträge anderer Benutzer löschen, beispielsweise um abgelehnte Beiträge zu entfernen. Er kann außerplanmäßig Einträge hinzufügen, wie zum Beispiel das Einfügen eines weiteren Merkmals während der Ausprägungsfindung. Dadurch soll die Möglichkeit offen gehalten werden, vergessene Einträge nachzuholen, ohne dass alle Teilnehmer in eine frühere Phase zurückkehren müssen.

Da der Moderator stets Einsicht in die Arbeit der Gruppenmitglieder hat, also auch die Eingaben während der individuell stattfindenden Phasen sehen kann, hat er zu jedem Zeitpunkt die Möglichkeit, in den Arbeitsprozess einzugreifen. Er kann beispielsweise einen einzelnen Gruppenteilnehmer beraten, wenn dieser während der individuellen Merkmalsfindung Probleme hat. Als besonderen Vorteil der Computerunterstützung ist hier anzumerken, dass die anderen Teilnehmer von einem solchen Eingriff nichts erfahren.

Eine weitere wichtige Aufgabe des Moderators besteht darin, Einträge aus der Matrix zu entfernen. Um die zu löschenden Inhalte als solche zu identifizieren, dienen ihm zur Unterstützung die Ablehnungen der Teilnehmer, die er als Diskussionsansatz für eine synchrone Gruppensitzung nehmen kann. Die Entscheidung über das Löschen von Inhalten soll gemeinsam mit der Gruppe gefällt werden: Den tatsächlichen Vorgang des Löschens fremder Inhalte muss jedoch der Moderator vollziehen.

## **5. Erprobung der Computerunterstützung**

Um einen Vergleich zwischen der Anwendung der Morphologischen Matrix in einer Gruppe mit und ohne Computerunterstützung ziehen zu können, wurden vier im Umgang mit der Kreativitätstechnik ungeübte Personen in zwei Teams aufgeteilt und bekamen die gleiche, intuitiv verständliche Aufgabe gestellt: die Planung eines Silvesterabends. Die Aufgabe wurde so gewählt, dass keine fachlichen Vorkenntnisse für die Lösung des Problems notwendig sind, so dass alle Teilnehmer ähnliche Vorkenntnisse und Erfahrungen in die Gruppenarbeit mitbrachten. Dieser Versuch ist allein als Erprobung der Computerunterstützung gedacht und kann selbstverständlich keine grundlegende Aussage über den Unterschied zwischen der kreativen Arbeit mit und ohne Computerunterstützung machen. Vor Beginn der Ideenfindung wurde den beiden Teams die Anwendung der Morphologischen Matrix auf gleiche Art und Weise erklärt und anhand eines Beispiels erläutert. Der Moderator war anschließend während des gesamten Problemlösungsprozesses anwesend und hatte die Aufgabe, die Gruppenaktivität bei auftretenden Schwierigkeiten zu lenken, sich ansonsten aber nicht in die Ideenfindung einzubringen. Bis auf die Erklärung der Morphologischen Matrix erfolgte

die Arbeit des Teams mit Computerunterstützung ausschließlich am Computer und räumlich getrennt, während das Team ohne Computerunterstützung an einem Tisch saß. Die in der Groupware *more.groupware* fehlenden Kommunikationsmodule für Chat bzw. Videokonferenz wurden dabei durch ein externes Programm ersetzt. Im Folgenden werden die Resultate der Arbeit beider Teams miteinander verglichen.

Wie Tabelle 1 zeigt, ist die Quantität der Ideen bei der Gruppe mit Computerunterstützung deutlich höher als die der anderen Gruppe. Die hohe Zahl der gefundenen Problemmerkmale liegt zum Teil an der größeren Ideenvielfalt, die bei der Teamarbeit entstanden ist, ist zum anderen aber durch soziale bzw. emotionale Aspekte begründet. In der Gruppenarbeit ohne Computerunterstützung ließen sich die Teilnehmer relativ leicht beeinflussen. Meist hat ein einziges Gegenargument des Moderators gereicht, um die Gruppe von ihrer Meinung abzubringen. Gleiches Argument wurde in der virtuellen Diskussion in einem Chat nicht angenommen, die einzelnen Teammitglieder haben sich stärker durchgesetzt.

Beobachtung	Team <u>ohne</u> Computerunterstützung	Team <u>mit</u> Computerunterstützung
Zeitaufwand	80 Minuten	120 Minuten
Anzahl Merkmale	9	14
Anzahl Ausprägungen	50	101
Anzahl Ausprägungen pro Merkmal im Durchschnitt	~5,5	~7

**Tabelle 1: Quantitativer Vergleich der Ergebnisse der Arbeit an einer Morphologischen Matrix von zwei Teams.**

Ein anderer deutlicher Unterschied zwischen den beiden Gruppen lag in der Quantität der Ideen der einzelnen Mitglieder. In der Gruppe, die die Morphologische Matrix in einer Gruppensitzung angewendet hat, machte einer der Teammitglieder sehr viele Vorschläge, während der andere eher passiv blieb. Auf die Bitte, selbst auch Ideen zu formulieren, kam mehrmals eine Antwort wie: „Es wurde ja schon alles gesagt“ oder: „Das Gleiche wollte ich auch gerade sagen“. Von der am Computer arbeitenden Gruppe war die Anzahl der von den einzelnen Teammitgliedern gemachten Vorschläge nahezu gleich.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass es erste Indizien dafür gibt, dass vor allem die emotionalen Blockaden durch die Computerunterstützung minimiert werden können. Konformitätsdruck, der Einfluss einer dominanten Person und die Angst, etwas

Falsches zu sagen, treten im Teamvergleich bei der Arbeit am Computer weit in den Hintergrund. Der Einfluss der Kommunikationsstruktur konnte wegen der niedrigen Teilnehmerzahl nicht in Betracht gezogen werden, ebenso wie eine Wissensbereitstellung wegen der intuitiv leicht verständlichen Aufgabe nicht benötigt wurde.

## **6. Zusammenfassung und Ausblick**

Räumlich verteilt agierende Teilnehmer und die Heterogenität der Zusammensetzung einer Gruppe werden häufig als Hindernisse auf dem Weg zu erfolgreichen Gruppenergebnissen gesehen. Gerade bei der Erarbeitung von kreativen Lösungen sollten räumlich verteilt agierende Teilnehmer und eine geeignete Zusammenstellung der Gruppenteilnehmer als Potenziale gesehen werden, um innovativere Lösungen zu produzieren. Die Herausforderung ist es nicht, die Heterogenität einer Gruppe zu reduzieren und nur absolut spezialisierte Personen zusammenzubringen, sondern die Heterogenität und Spezialisierung mit Hilfe geeigneter Werkzeuge zu unterstützen. Hierzu bieten insbesondere Lösungen zur Computerunterstützung von Kreativitätsprozessen ein besonderes Potenzial. Die soziale Kreativität kann auch verteilt über räumliche Distanzen hinweg stattfinden. Die Teilnehmer können typischerweise in weiten Teilen asynchron an dem Problem arbeiten, und es ist leichter, Experten aus unterschiedlichen Disziplinen zu einer Kreativsitzung zusammenzubringen. Werkzeuge zur Unterstützung von Kreativprozessen können die Möglichkeit bieten, geeignete Teilnehmer aus einer größeren Gemeinschaft von potenziellen Teilnehmern auszuwählen. Die eigentliche Gruppenarbeit kann dann mit Werkzeugen wie "Morphomax" unterstützt werden. "Morphomax" deckt nur einen Typ von Kreativitätstechniken ab. Darüber hinaus wurden auf der Basis der Groupware "more.groupware" in unserer Gruppe bereits Module zur Unterstützung der Kreativitätstechniken Brainstorming und der Methode 635 entwickelt. Die einzelnen Module werden in den nächsten Monaten zu einem Gesamtwerkzeug zusammengefasst, das ebenfalls die Zusammenstellung und die gruppendynamische Entwicklung der zusammengestellten Gruppen unterstützen wird. Die erste Erprobung, von der in diesem Beitrag vorgestellten Computerunterstützung der Morphologischen Matrix hat ergeben, dass das Modul "Morphomax" ein geeignetes Werkzeug zur Unterstützung der Ideenfindung, zum Sortieren von Ideen und zur Erarbeitung von Lösungsalternativen der kreativen Gruppenarbeit ist. Die Erprobung der Computerunterstützung liefert erste Indizien, dass die Förderung der kreativen Leistung zum einen durch die Anonymität der Benutzer und zum anderen durch die Kombination von Phasen der Einzelarbeit mit Phasen der Gruppenarbeit erreicht wird. Nach der Integration von "Morphomax" in das Gesamtsystem werden weitere Untersuchungen zur Verifikation dieser Ergebnisse stattfinden.

## Literatur

- Gasch, B.: Kreativitätstheorien und Kreativitätstechniken. Dortmund: Skriptum an der Universität Dortmund – Fachbereich 14, WS 2003/ 2004
- Higgins, J.; Wiese, G.: Innovationsmanagement. Kreativitätstechniken für den unternehmerischen Erfolg. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1996
- MacCrimmon, K. R.; Wagner, C.: Second Generation Creativity Support Software. In: Proceedings of TwentyFifth Hawaii International Conference on System Sciences, S. 219-228, 1992
- Marr, R.: Innovation und Kreativität: Planung und Gestaltung industrieller Forschung und Entwicklung. Wiesbaden: Gabler Verlag, 1973
- Maser, S.: Designtheorie zur Planung gestalterischer Projekte. Wuppertal: Bergische Universität – Gesamthochschule Wuppertal, 2001
- Power, D.: Free Decision Support Systems Glossary DSSResources.  
URL:<http://www.dssresources.com/glossary/>, 2004
- Schlicksupp, H.: Führung zu kreativer Leistung: so fördert man die schöpferischen Fähigkeiten seiner Mitarbeiter. Renningen- Mannheim: Expert- Verlag, 1995
- Schlicksupp, H.: Innovation, Kreativität und Ideenfindung. Würzburg: Vogel Buchverlag, 1999
- Sikora, J.: Handbuch der Kreativ-Methoden. Heidelberg: Quelle & Meyer, 1976
- Shneiderman, B.; Fischer, G.; Czerwinski, M.; Resnick, M.; Myers, B.: Introduction to Workshop Report. In Shneiderman, B.; Fischer, G.; Czerwinski, M.; Resnick, M.; Myers, B.: Creativity Support Tools. Washington, DC: URL:  
<http://www.cs.umd.edu/hcil/CST>, 2005
- Taylor, I.: The nature of the creative process. In: Smith, P.: Creativity: an examination of the creative process. S. 51 - 82; New York, 1959
- Ventana Cooperation: GroupSystems Demosite, URL:<http://www.ventana.com/>, 2006
- Wohlgemuth, A. C.: Moderation in Organisationen: Problemlösungsmethode für Führungsleute und Berater. Bern, Stuttgart, Wien: Haupt; 1995
- Zaczek, L.: Computerunterstützung der Kreativitätstechnik „Morphologische Matrix“. Dresden: Großer Beleg an der Fakultät Informatik, Technische Universität Dresden, 2006.
- Zwicky, F.: Entdecken, Erfinden, Forschen im morphologischen Weltbild. München, Zürich: Droemer Knauer, 1971

## D.3 Virtual Collaboration in Higher Education Blended Learning Arrangements

*Helena Bukvova, Steffen Gilge, Eric Schoop*

*Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik,  
insb. Informationsmanagement*

### 1. Introduction

It is acknowledged that Europe's citizens might presently be among the best educated in the world. But expressing at the same time that without reasonable actions this status can most probably not be sustained in the long run due to continual structural changes, the Education Council of the European Union points out to the European Council, that a continued investment into the education of the people is the critical success factor for Europe's place in the global knowledge economy and a major building block of the Lisbon Strategy (further reading European Council 2000). Furthermore the European education and training system has to encourage the personal growth of European citizens in three aspects (cf. European Council 2001, pp. 5):

- a) Skills – currently needed technical, social and personal competencies, giving an individual a secure foundation for life and enabling him to work together in groups with specialists from other disciplines, intelligently using existing Information and Communication Technologies (ICT),
- b) Adaptability – the ability to learn about and adjust to new situations, while staying independent and respecting others, and
- c) Mobility – the skills required in today's international and multicultural society, especially the ability to work and communicate with others across national boundaries and by this to adapt to the challenges of a global economy.

In Europe's higher education area, the ERASMUS<sup>1</sup> scheme (part of the Socrates II<sup>2</sup> programme) has been introduced as a measure to support this Lisbon Strategy. It aims to enable the geographical mobility of higher education students and teaching staff within EU member states. While the student mobility especially shall foster the individual development of the three aspects mentioned above, thus building the fundamentals of an European citizenship, the teaching staff mobility brings the European perspective to the home country of those students unable to participate in student mobility (cf. EC 2002, pp. 3).

<sup>1</sup> ERASMUS stands for "European Community Action Scheme for the Mobility of University Students"

<sup>2</sup> Socrates II is the title of the European Community action programme in the field of education (2000-06)

Honouring the successful implementation of the ERASMUS scheme in the last years, we nevertheless bring forward its underlying economical problem, best to be described as a two-faceted mobility-trap:

- 1) Due to the limited financial resources of the ERASMUS scheme, not all European students are able to participate in an exchange programme, even if they would like to use the student mobility (*limited geographical mobility*).
- 2) Due to the docents' remaining teaching obligations at their home universities, they cannot deliver complete modules at the guest university in the normal – weekly – frequency (*limited time mobility*).

On the one hand, the mobility-trap on the students' side will result in an unequal development, if not everybody can participate in international exchange, thus torpedoing a broad European integration. On the other hand, the mobility-trap on the visiting teaching staff's side realistically leaves only one possibility open: to give a number of lectures en bloc in one or two weeks. But this does not allow for a complete course module of at least three ECTS credit points (about 90 hours of workload), attracting students to integrate it additionally into their curriculum besides their other running courses.

In this paper we suggest a solution to these two problems. A blended learning arrangement is designed with one core element being the virtual collaboration of higher education students from different European countries. By integrating this virtual element into the learning process, we resolve the physical mobility-trap of the ERASMUS scheme outlined above and, additionally, address the requirements on the personal growth of the students in respect to their skills, adaptability and potential mobility.

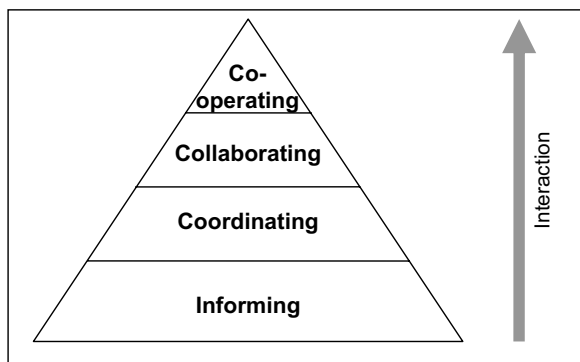
## **2. Design of the Blended Learning Arrangement**

In the following, the term “learning” shall be understood as the individual process of adapting behaviour to new demands of a changing environment. In order to guide such learning processes into a certain direction, learning arrangements are set up. The term “learning arrangement” refers to the conditions of learning (e.g. time, place, contents, methods, media and social forms used) and describes the intentionally designed situation, in which the learning processes shall take place (cf. Lang et al. 2002, p.46). In the modern constructivist paradigm on the one hand the learner is regarded as an active participant in the learning arrangement, constructing his individual knowledge by integrating the new experiences into the already existing knowledge. On the other hand a situated learning environment is recommended, as similar to the target environment – knowledge application at work – as possible, where learners solve complex (authentic,

real world) problems by interacting with other learners and tutors (cf. Klauser et al. 2004, pp.7).

The term “electronic Learning” or “eLearning” refers to a learning arrangement, in which modern Information and Communication Technologies (ICT) are used as a means to facilitate the learning processes. We distinguish between self-guided individual learning, based on didactically accentuated online learning content to be delivered via the Internet, on the one hand and collaborative learning in small learning groups mainly using the communicative features of modern asynchronous or synchronous ICT on the other hand (Schoop et al. 2005, p. 112). Generally speaking, we do not estimate eLearning as a fundamentally better alternative to other learning arrangements. All special kinds of learning arrangements have their pros and cons. Only a reasonable combination of different types of learning arrangements, which fit to the learning aims in focus, will achieve sustainable learning results. Therefore we prefer to speak of blended learning (bLearning) when we describe the design of learning arrangements which take the learning situation and the potentials of modern ICT into account, integrate selected ICT-tools where possible with established – traditional – learning arrangements and consider both didactical and economical aspects, when arranging a concrete bLearning module.

We follow the recommendations of modern pedagogics as outlined above, when we try to integrate the social form of cooperation into a bLearning module as often as possible. The term “cooperation” is thereby understood as “the task-focussed communication of teams and groups towards a common goal” (Bair 1989, p. 209). James BAIR further divides the cooperative activities into four levels depending on the degree of interaction between the group members (see Figure 1).



**Figure 1: BAIR-pyramid and levels of interaction (cf. Bair 1989, p. 209)**



The BAIR-pyramid demonstrates that the higher the level, the more the mutual understanding among group members is necessary and the richer interactions within the group are required (e.g. interactions in the same time and space are at the highest level). Table 1 gives a short list of characteristics of each level of the pyramid.

Level	Characteristics
Informing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• To provide information on a common repository</li> <li>• Sender and receiver are rarely in contact</li> <li>• Sender does not necessarily have to know receiver</li> </ul>
Coordinating	<ul style="list-style-type: none"> <li>• To bring into proper order or relation</li> <li>• No common work goals, although common interests</li> <li>• Some acquaintances, e.g. scheduling of resources</li> </ul>
Collaborating	<ul style="list-style-type: none"> <li>• To work together on common goals as a team</li> <li>• To participate in same process, but unequal involvement likely</li> <li>• Independent individual evaluation</li> </ul>
Cooperating	<ul style="list-style-type: none"> <li>• To work together for common purpose with consensual decisions</li> <li>• Sublimation of individual goals in favour of the team's goal</li> <li>• Common output usually requiring face-to-face interactions</li> <li>• The team is evaluated as a whole</li> </ul>

**Table 1: The four levels of the BAIR Pyramid (cf. Bair 1989, pp. 209)**

For the development of the higher education bLearning module we see as essential that potentially all four levels of the BAIR-pyramid are addressed, since it is important for the students to achieve cooperative skills and by this develop important knowledge for their later jobs. Bearing the limitations of the ERASMUS scheme (mobility-trap) in mind, we suggest the following setup for a 3 ECTS credit points module (see Table 2).

	Phase (Workload)	Forms and Contents of Learning
❶	Information (~5 hours) [Informing]	Website information and kick-off (remote) lecture containing: <ul style="list-style-type: none"> <li>- organisational announcements,</li> <li>- an introduction to the concept of blended learning,</li> <li>- a presentation of the software to be used and</li> <li>- the definition of essential terms of the domain dealt with.</li> </ul>
❷	Self-guided Learning (~20 hours) [Coordinating]	Individual self-guided, self-paced learning using online learning contents provided within 2 weeks. Additionally an Internet based forum can be used for discussing the contents between the students and for posting organisational messages.
❸	Workshop (~35 hours) [Cooperating]	Common solution of the complex problem of a task given in small, self-organised groups, by working out a 5-10 page assignment in face-to-face meetings within 2 weeks. Presentation and discussion of the assignment in an on-site workshop (seminar-style), enriched by lectures systemising

		and deepening special aspects of the domain dealt with and finished off by a tutored business case study workshop within 1 week of on-site teaching.
❶	VCLSession (~30 hours) [Collaborating]	Kick-off lecture for a Virtual Collaborative Learning (VCL) session (see chapter 3) followed by tightly tele-tutored self-organised team work in small groups (4-6 team members), mainly using ICT for solving ill-structured tasks and documenting findings, lasting 3-4 weeks.
	$\Sigma = \sim 90$ hours	$\Sigma = 8-9$ weeks (within: 1 week with docent present on-site)

**Table 2: Design of the bLearning Arrangement [with Levels of BAIR-Pyramid]**

❶ During the first phase of the bLearning arrangement (Informing-Level of the BAIR-pyramid) organisational information about the module and guidelines on how to use the eLearning ICT infrastructure (i.e. a standard LMS – learning management system) are provided for the students. They are required to get acquainted with this information until the kick-off lecture is given, which lasts 90 minutes and contains an introduction to the learning arrangement of the following weeks, an introduction to the topical domain dealt with and to the learning objectives. ❷ In the second phase (Coordinating-Level) the students individually work through the online learning content provided. An internet-based forum supports communication about the content between the students. The students select partners for the groups' tasks following. ❸ The third phase (Cooperating-Level) starts with the provision of a complex assignment that the students in groups of two to three members have to elaborate and document in 10-paged assignments. Then the docent executes an intensive on-site workshop lasting one week with approximately four hours workload per diem. During the first two days the students present their assignments in a seminar. The next day is spent with readings and lectures to systematise and enhance the contents discussed in the seminar. Day 4 consists of cooperative team-work on a business case study. The results have to be finished and turned in during the next day. During this one-week workshop the docent gets to know the students and their abilities for problem-solving and social interaction without the limitations of the virtual room. This knowledge helps to set up the teams and determine the complexity of the tasks for the following phase. ❹ The fourth Phase (Collaborating) completely takes place in the virtual classroom, following the concept of Virtual Collaborative Learning outlined in the next chapter. It starts with a kick-off event related to the topic of the last day of the workshop week. It has to be highlighted that the fourth phase does not primarily address the Cooperating-Level of the BAIR-pyramid due to the restrictions of meta-communication by the virtual classroom. There might be some elements of the VCL that address the Cooperation-Level (e.g. some form of synchronous communication), but it mainly focuses on the Collaborating-Level.

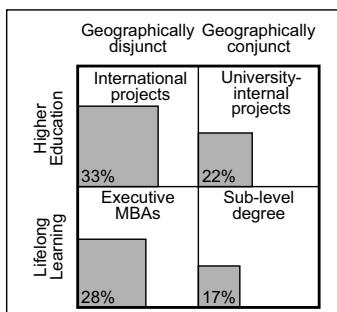
Now, in order to address the mobility-trap outlined at the beginning, it is important to note, that the bLearning module designed here is not intended to be just brought out to one institution of higher education – let's say the home university of the respective docent. The time and space-bridging features of the virtual communication technologies in the fourth phase will be used to make up international teams from different sites with similar prior knowledge. Consequently, the phases ❶-❸ of the bLearning arrangement will have to be provided at two or more ERASMUS partner universities by the teaching staff giving the introductory lecture as tele-lecture and travelling there for the one-week workshop in phase ❹ on ERASMUS teaching staff funding. When setting up the international groups, the docent has to bear in mind that the students from the different sites have not had the opportunity to get to know each other closely. Hence, but not only in this case, the preparation of the virtual phase ❶ needs special and extended attention. This is outlined in the following chapter.

### **3. VCL in Higher Education Blended Learning Arrangements**

As presented above, the idea of cooperative learning is based on the principles of constructivism. The learners in collaborative arrangements – the third level of the BAIR-pyramid – work in small teams to solve a common authentic problem (e.g. complex business case study). By means of intensive communication and interaction, they are able to share their individual skills to the benefit of the whole group (cf. Balász 2004, p. 36). The intensive interaction essential for collaborative learning demands high requirements from all participants, as they have to be able to communicate and meet regularly. The virtual enhancement of collaborative learning permits the learners to participate despite time and place differences, as they are provided with tools for synchronous as well as asynchronous communication.

The following sections are based on our experience from the research conducted together with national and international partners. Since 2001 the total of 18 VCL projects has been performed in different settings (see Figure ). These settings can be classified by the geographic location of the participants (disjunct or conjunct) and the target learner group (higher education or lifelong learners). The learners in all settings were supported by standard learning management systems, which provided tools for asynchronous and synchronous communication and project management.

The VCL setting has continually been varied and refined in order to achieve higher motivation of the participants and to improve the effectiveness and efficiency of the learning processes. The following sections present the latest design of three key elements of the VCL framework: tasks, roles and assessment.



**Figure 2: Performed VCL projects in different settings**

### 3.1 Tasks

In order to achieve the sustainable effects of collaborative learning, the participating groups have to be more than learning communities with similar interests (Coordinating-Level). It is necessary, that all group members strive for a common goal, which they can only achieve by working together. Hence, the task assigned to the participants serves as a trigger of a VCL project and plays a key role in the motivation of the participants.

Because of its importance, the VCL tasks have to be carefully planned. Each task has to fulfil the following requirements (cf. Balász 2004, pp. 63; cf. Reinmann-Rothmeier et al. 2001, pp. 627):

- **Fuzziness**

The learners have to be presented with a problem that appears unclear and ill-structured. The problem needs to be analysed by the learners in order to determine actual tasks and solution procedures. At the same time, there has to be neither a unique solution procedure nor a single correct answer to the problem.

- **Reality**

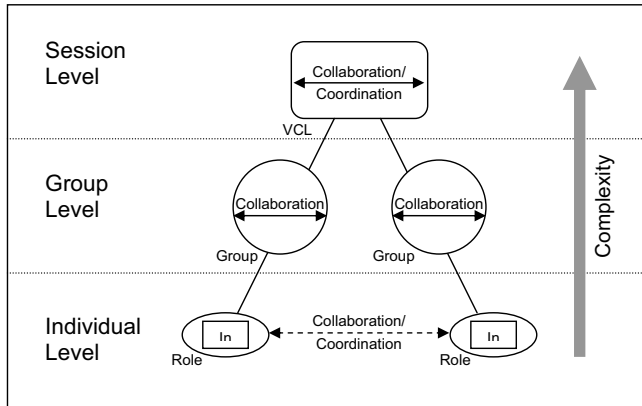
The problem has to be based on a realistic scenario, preferably in a context, that is new to the learners. Thus, the learners are required to adapt and transfer their knowledge into an authentic, possibly unfamiliar context. Further, using a genuine scenario ensures that the learners will be confronted with natural complexity of real world problems.

- **Complexity**

When creating the task, it has to be taken into account that it has to motivate a small team (four to six learners) to intensive interaction. Hence, the problem has to encourage the learners to view the scenarios from different perspectives. Further, the complexity of the problem has to ensure, that the learners cannot solve the task

individually but rather need to communicate and closely collaborate with the other participants.

The VCL task can occur on different levels, targeting various groups of participants. The problem can call for a solution on the individual level, group level or even the session level (see Figure ).



**Figure 3: Different task levels of a VCL session**

The complexity of the problem has to be increased significantly between the individual and the session level:

- **Individual level**

On this level, the individual participants are in focus. They receive tasks (preferably in compliance with their roles) that they have to fulfil on their own. The complexity of individual tasks can be increased by encouraging the learners to interact. Such interaction can occur on the coordination level (e.g. exchange of ideas) as well as on the collaboration level of the BAIR pyramid. The results of the individual tasks then have to be carried into the groups and support the solution of group tasks.

- **Group level**

Tasks on the group level are of higher complexity as they have to engage and encourage a group of learners to collaborate. It has to be ensured (in contrast to the individual tasks), that the group tasks can only be mastered by means of intensive communication and cooperation.

- **Session level**

A task on the session level demands, that all groups participate to solve a common problem. The results of their group tasks are a part of the session problem solution, however interaction on at least coordination or even collaboration level is necessary

to adapt the group result to the session task. The complexity of the task has to be the highest on this level, as the groups have to be animated to re-evaluate and adjust their already existing results.

A VCL project needs not necessarily include tasks on all levels. The foundation is a group level task. This type of task is necessary to trigger collaborative learning in the group and is thus the core of a VCL project. According to our research, including tasks on individual level helps to profile the individuals (preferably on the basis of their roles) and thus controllably increase the heterogeneity of the group. Individual tasks also support the later individual assessment (see section 3.3). Session level tasks increase the complexity of the whole VCL setting. They can therefore be used to provide additional challenge to more experienced VCL participants.

### 3.2 Roles

It could be observed, that in the beginning of each VCL project the learners go through an “orientation phase”. Particularly if the participants do not know each other, they first have to find their position within the group and adapt the tasks they assign to this position. According to personal characteristics and previous experience, the learners then perform a certain *role* within the group.

In order to help the learners with the orientation in the VCL setting and within the groups, the participants can be assigned predefined roles by the tutor before the session. Alternatively, they can be allowed to choose from a set of roles themselves, however in a very short period of time. The roles describe the function of the individuals and name their responsibilities in the VCL, thus giving them a basis for their activities in the session. By assigning one individual different roles in diverse VCL sessions, he has the opportunity to adopt several perspectives and improve different skills.

The heterogeneity of the group has a significant influence on the learning process. While a certain level of heterogeneity can be supportive in the learning process, because the individuals are confronted with different opinions and new knowledge, greater differences can hinder the interaction and thus the progress of the group (cf. Balász 2004, pp. 36). By prescribing roles within the group, the level of heterogeneity can be controlled, because the aim of the learner is limited to the function prescribed.

The role concept also has a strong influence on the coherence of the group. Without a clear distribution of functions an asymmetric division of labour could take place within the group, leading to unbalanced workload among the group members. Further, the participants could divide the tasks in such way, that only a minimal coordination effort is necessary, thus jeopardising the intended learning effect. Distributing roles can ensure that the group members depend on each other. Each role describes a set of activities for

which the role-bearing individual is responsible and to which he/she is limited. However, in order to solve the VCL problem, all activities of all roles are necessary. The participants therefore have to collaborate.

The roles used in our research based VCL projects can be divided into two groups:

- **Expertise oriented**

This type of roles is based on expertise in a particular area related to the VCL task. The learner in this type of role has to support the group with particular knowledge (e.g. as a finance expert with special knowledge of finance) or skills (e.g. as a media expert responsible for the design of media objects). The individuals either already possess the necessary knowledge and skill or they can be asked to acquire them as a part of their role-based responsibilities.

- **Activity oriented**

Roles of this type describe a set of activities that the learner is expected to carry out throughout the session (e.g. project manager, researcher, critic, protocol writer). Activity oriented roles are independent of the VCL tasks. The learners therefore need task-related knowledge and skills in addition to the skills demanded by their role-based function.

The role types can be freely combined. According to our experience, however, the role of a *project manager* is always necessary. Due to the complexity of the VCL tasks, coordination of the participants and time management play an essential role. In order to simplify the assessment of the VCL sessions and support the project management, the participants also need to protocol their progress, particularly before and after synchronous communication, which tends to be unstructured and difficult to recall. The role of a *protocol writer* is therefore also important.

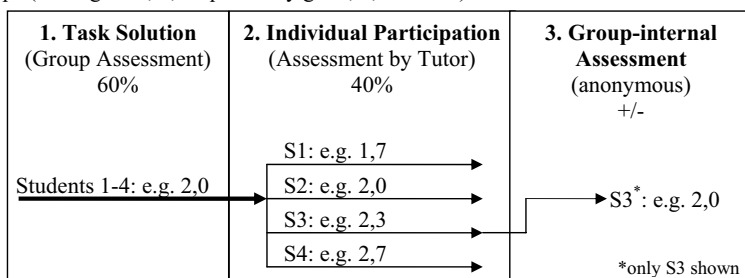
When planning and describing the roles, it is necessary to consider the VCL task, as the choice of roles depends closely on the problem the participants are expected to solve. Further, the background of the participants has to be taken into account, because the learners will need specific knowledge and skills in order to perform the roles.

Interaction among the groups either on the individual level or on the session level serves to enrich the VCL session and to prevent isolation of the groups. However, particularly session level tasks also increase the complexity and the demands on the session management. It is a very challenging task to control the interaction of more than twenty individuals (mostly split up in groups with 4-6 members). Encouraging exchange among participants who perform equivalent roles, helps to limit the complexity, while it still allows intensive interaction. These participants can discuss and collaborate in small role-based clusters and then carry the common result back into their different groups.

Prescribing pre-defined roles also influences the later assessment of the session. Because the individuals are only responsible for a clearly defined set of duties, the evaluation of their participation can be based on their performance of these duties.

### 3.3 Assessment

A last and very important question is the assessment of a VCL project, since at least in higher education an individual assessment of the students participating is obligatory and, from the experiences not only with virtual learning arrangements, the assessment plays a big role for the (extrinsic) motivation of the students. We have therefore gradually refined our assessment scheme and developed an assessment process in three steps (see Figure 4; 1,0 equals very good, 5,0 - failed).



**Figure 4: Assessment of a VCL session**

In the first step the assessment focuses on the quality of the assignment handed in. Factors like formal quality (grammar, structuring), content (correctness, completeness, integrity) and the consistency of the arguments is assessed. In the second step the tutor is assigning marks to the individual student by assessing his participation, like taking part in discussions and supporting the group work. The mark composed out of these two parts can, in the third step, be changed by a full mark through an anonymous poll within the groups, in which the students assess the work of their fellow group members.

### 4. Conclusion

Interactive cooperation and collaboration in teams play a key role in modern learning processes. Our deliberately designed and repeatedly refined VCL projects, based upon 5 years of practice and empirical research, address this demand. They are the core element of our higher education blended learning arrangement.

By the transfer of the collaborative work into the virtual classroom, our blended learning arrangement can – and is regularly – be used to integrate several international partners, thus forming bi- and tri-national students' teams performing common tasks



based on complex, ill-structured problems. Furthermore, our outlined blended learning solution allows students and docents in the ERASMUS context to escape the current (geographical, financial and time-related) mobility trap. A first run of our so called *mobile ERASMUS module* in the summer semester of 2006 successfully integrated courses in Szczecin/PL and in Dresden, and proved the solution as principally performant, being both effective (regarding the students' achievements) and highly acceptable (evaluated students' opinion).

## References

- Bair, J.H. (1989): Supporting Cooperative Work with Computers: Addressing Meeting Mania. In: COMPCON – Computer Society of the IEEE, San Francisco, USA, pp. 208-217.
- Balász, I. (2004): Konzeption von Virtual Collaborative Learning Projekten: Ein Vorgehen zur Systematischen Entscheidungsfindung. Dissertation. Dresden.
- EC - European Commission (2002): Socrates – European Community Action Programme in the Field of Education (2000-06). Luxembourg. URL: [http://europa.eu.int/comm/dgs/education\\_culture/publ/pdf/socrates/brochnew\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/dgs/education_culture/publ/pdf/socrates/brochnew_en.pdf), [14.05.2006].
- European Council (2000): Presidency Conclusions of the Lisbon European Council. 23-24 March 2000, Lisbon, Portugal. URL: [http://www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms\\_Data/docs/pressData/en/ec/00100-r1.en0.htm](http://www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms_Data/docs/pressData/en/ec/00100-r1.en0.htm) [14.05.2006]
- European Council (2001): The concrete future objectives of education and training systems. 14. February 2001, Brussels, Belgium. URL: <http://register.consilium.europa.eu/pdf/en/01/st05/05980en1.pdf> [14.05.2006]
- Klauser, F., Schoop, E., Wirth, K., Jungmann, B., Gersdorf, R. (2004): The Construction of Complex Internet-Based Learning Environments in the Field of Tension of Pedagogical and Technical Rationality. In: Bogaschewsky, R. et al. (Eds.): IMPULS EC Research Report 10. Osnabrück.
- Lang, M., Pätzold, G (2002). Multimedia in der Aus- und Weiterbildung: Grundlagen und Fallstudien zum netzbasierten Lernen. Deutscher Wirtschaftsdienst, Köln.
- Reinmann-Rothmeier, G., Mandl, H. (2001): Unterrichten und Lehrumgebung gestalten. In: Weimann, B. et al. (Eds.): Pädagogische Psychologie. Weiheim, pp. 603-648.
- Schoop, E., Michel, K.-U., Miluniec, A., Kriksciuniene, D., Brundzaite, R. (2005): Virtual collaborative learning in higher education and it's potentials for lifelong learning - an empirical approach. In: Proceedings EDEN 2005 Conference: Lifelong E-Learning. 20-23 June 2005. Helsinki, Finland, pp. 112-117.

## D.4 Serviceorientierte Architekturen im E-Learning

*Angela Frankfurth, Jörg Schellhase*

*Universität Kassel, Fachgebiet Wirtschaftsinformatik, IBWL – Institut  
für Betriebswirtschaftslehre*

### 1. Einleitung

Die Attraktivität einer Hochschule wird auch durch die IT-Infrastrukturen und IT-Strategien bestimmt. Die IT-Infrastrukturen sind für Hochschulen in der Verwaltung, der wissenschaftlichen Arbeit sowie in der Lehre zu einer bedeutenden Ressource geworden. Die dynamische Technikentwicklung sowie geringe Budgets führen aktuell zu Integrationsbestrebungen sowie zum Zusammenwachsen der „IT-Anwendungen in Forschung, Lehre, Bibliothek und Verwaltung“. [Mo05, 1] Diese Infrastrukturänderungen erfordern E-Learning-Strategien, die verstärkt die Zukunftsfähigkeit der Systeme berücksichtigen. Neben Kriterien wie problemgerechter Funktionalität, Stabilität der Technik, Standardisierung, Bedienerfreundlichkeit und Usability [SE03, 17] müssen zunehmend Kriterien wie Pflege, Wartung und Weiterentwicklung betrachtet werden. Die Zukunftsfähigkeit der Systeme wirkt sich auf die technische, organisatorische und qualitative Ebene des E-Learning aus. E-Learning-Strategien müssen zur Gestaltung zukünftiger E-Learning-Systeme<sup>1</sup> neben aktuellen, auch zukünftige technologische Entwicklungen, z. B. die Migration zu Serviceorientierten Architekturen, berücksichtigen.

### 2. Defizite der aktuellen E-Learning-Infrastrukturen an Hochschulen

Die derzeit eingesetzten E-Learning-Systeme weisen aufgrund der Entwicklungen der letzten Jahre deutliche Defizite auf, die ihre Zukunftsfähigkeit und den Nutzen für die Hochschulen einschränken. Entwicklung und Einsatz einer Vielzahl innovativer E-Learning-Systeme erfolgten in Hochschulen in den letzten zehn Jahren bottom-up an einzelnen Lehrstühlen, oft im Rahmen von E-Learning-Projekten. Auslaufende Förderungen stellten viele dieser Systeme vor Nachhaltigkeitsprobleme, da ihre Aufrechterhaltung und Weiterentwicklung oft von einzelnen Projekt-Mitarbeitern abhängig und ohne diese nicht oder nur bedingt zu gewährleisten war. Die häufig starke Kopplung zwischen eigenen Systementwicklungen und deren Einsatz in eigenen E-Learning-Veranstaltungen führte zu einer fehlenden Breitenwirksamkeit des E-Learnings in den

---

<sup>1</sup> Zu E-Learning-Systemen zählen beispielsweise zentrale Lernplattformen, CSCL-Systeme, Wiki-Systeme, Tutoresysteme, Übungssysteme, kursbasierte Systeme, Web Based Trainings sowie Autoren-systeme.

Hochschulen. Daneben werden zahlreiche kommerzielle sowie Open-Source-E-Learning-Systeme eingesetzt. Es handelt sich oft um monolithische Systeme, die „für einen flächendeckenden Einsatz an Präsenzhochschulen nur bedingt geeignet“ [RS05, 151] sind. Die Vielfalt von Infrastrukturkomponenten aller Art in allen Bereichen der Hochschule hat inzwischen zu Integrationsbestrebungen geführt, [Mo05, 3; SE05, 61] um verschiedene „IT-Anwendungen zu einem verbundenen Informationsangebot“ [Mo05, 3] zusammen zu führen.<sup>2</sup>

## 2.1 Technische Defizite eingesetzter E-Learning-Systeme

Bei der Auswahl der E-Learning-Systeme ist ihre technologische Zukunftsfähigkeit, z. B. in Bezug auf zukünftige technologische Möglichkeiten oder Integrationsmöglichkeiten mit anderen Systemen, oft nur von untergeordneter Bedeutung.<sup>3</sup> Aufgabenunabhängige Anforderungen an E-Learning-Systeme, die ihre technologische Zukunftsfähigkeit beeinflussen, sind Erweiterbarkeit, Skalierbarkeit, offene Architekturen, Einhaltung internationaler Standards, Kompatibilität zu anderen Systemen sowie Modularität. [HSS01]

Die eingesetzten monolithischen E-Learning-Systeme verfügen i. d. R. nur über einen festgelegten Umfang an Funktionalitäten. Eine Ergänzung um weitere Funktionalitäten ist oft aufgrund fehlender Schnittstellen nicht möglich. [GMSoJ] Da sich aktuelle Lernplattformen in ihrer Funktionalität meist sehr ähnlich sind, konzentrieren sich E-Learning-Standardisierungsinitiativen primär auf die Mehrfachverwendung von Lernobjekten und vernachlässigen derzeit noch den Aspekt der Mehrfachverwendung von Anwendungsfunktionalitäten.<sup>4</sup> [We04]

Aus ökonomischer Sicht ist die Mehrfachverwendung von Software (z. B. E-Learning-Systemkomponenten) und multimedialen Lernmaterialien interessant. Hierfür wurden einige bedeutsame Standards (z. B. LOM, SCORM, AICC)<sup>5</sup> zur Beschreibung von Lernobjekten sowie für die Kommunikationen zwischen Lernobjekten und -plattformen entwickelt. Obwohl die Entwicklung von Lernobjekten, die dem SCORM-

<sup>2</sup> Die Integration wird auf der softwaretechnischen und der datenbezogenen Ebene angestrebt. [Mo05, 3]

<sup>3</sup> Betrachtet werden häufig lediglich die Kriterien Potential für unterschiedliche Lehr- und Lernszenarien, die Möglichkeit zur Datenmigration sowie der Support- und Schulungsbedarf.

<sup>4</sup> Der Standard SCORM (Sharable Content Object Reference Model) definiert ein abstraktes Modell für Lernplattformen als eine Menge von Services zur Bereitstellung von Lerninhalten für Lernende sowie zum Tracking der Lerninhaltenutzung. Die Funktionalität innerhalb einer Lernplattform wird dabei jedoch nicht betrachtet. [LSG03] Eine Beschreibung von Potentialen und Defiziten des SCORM-Standards findet sich in [BSW02]. Eine mögliche Umsetzung des SCORM-Standards für einen HTML-basierten Kurs wird in [XGS03] beschrieben.

<sup>5</sup> LOM: Learning Object Metadata; AICC: Aviation Industry CBT Committee.

Standard entsprechen, die Wiederverwendung und den einfachen Austausch von E-Learning-Inhalten ermöglichen soll, existieren viele "Altsysteme", die Daten in einer proprietären Art speichern. Der Export von Inhalten in andere Systeme, wie er durch die SCORM-CAM-Spezifikation und das IMS<sup>6</sup> Content Packaging beschrieben wird, ist oft nicht möglich, da die Systeme diese Standards nicht erfüllen.<sup>7</sup> [VW05a] Die SCORM-Spezifikationen sind komplex und befinden sich noch in der Entwicklung.<sup>8</sup> Selbst wenn Lernobjekte entsprechend der Spezifikation implementiert werden, bleibt viel Spielraum für Interpretationen durch Lernplattform- und Inhalte-Entwickler. [VW05a] Für die Mehrfachverwendung von Software existieren unterschiedliche Konzepte. Ein viel versprechender Ansatz ist der Aufbau Serviceorientierter Architekturen mittels Web-Services.

## 2.2 Eigenentwicklung, Open-Source oder kommerziell?

Die Auswahl einer Lernplattform ist intellektuell und zeitlich mit einem hohen Aufwand sowie einer intensiven Recherche verbunden. [MW03, 214] Es handelt sich um einen sozialen Prozess zwischen Beteiligten mit differierenden Interessen. Eine wichtige Frage ist oft, ob eine kommerzielle oder eine Open-Source-Lösung angeschafft oder ob eine Eigenentwicklung durchgeführt werden soll. Die Entscheidung für eine der Varianten hat Auswirkungen auf spätere Lehr-/Lernszenarien und auf den technischen Support.

Ein Hauptgrund für die Wahl kommerzieller Lernplattformen ist, dass von der Gewährleistung einer relativ stabilen Produktentwicklung und langfristigem Support durch den Hersteller ausgegangen wird. [MW03, 214] Jedoch fallen neben teilweise sehr hohen Lizenzkosten auch erhebliche Administrationskosten für den Betrieb der Plattform an. Zudem entsteht eine enorme Bindung an einen Hersteller, da eine spätere Migration hin zu anderen Lernplattformen oft mit sehr hohen Aufwendungen verbunden ist. Organisationsspezifische Anpassungsmöglichkeiten der Lernplattformen beschränken sich i. d. R. auf das Design sowie die Menüstruktur.<sup>9</sup> Mangelnde Anpassungs-, Erweiterungs- und Integrationsmöglichkeiten kommerzieller Plattformen schränken den Spielraum für innovative Lehr-/Lernarrangements oft erheblich ein.

---

<sup>6</sup> Instructional Management System

<sup>7</sup> In [CI05] wurde die Content-Interoperabilität einer Vielzahl von Lernplattformen in Bezug auf den SCORM-Standard untersucht. Es zeigte sich, dass derzeit der Import und Export von Lernobjekten, die den SCORM-Standard erfüllen, zwischen den Lernplattformen nicht immer reibungslos funktioniert.

<sup>8</sup> Derzeit ist die vierte Version von SCORM verfügbar.

<sup>9</sup> Während die Anpassung von Menüstrukturen in der Regel relativ einfach möglich ist, verursacht die Anpassung des Designs meist hohe Zusatzkosten.

Open-Source-Lernplattformen werden von Technik-affinen Betreibern bevorzugt sowie von Betreibern, die nur über geringe finanzielle Mittel verfügen, [MW03, 213] da Open-Source-Plattformen kostenlos verfügbar sind. Open-Source-Lösungen gewährleisten eine größere Unabhängigkeit von einzelnen Software-Herstellern und bieten aufgrund von Erweiterungs- und Anpassungsmöglichkeiten mehr Flexibilität bezüglich individueller Benutzerwünsche [SE05, 61]. Für Open-Source-Lösungen gibt es jedoch i. d. R. keinen oder nur einen begrenzten professionellen Support [MW03, 213f], woraus sich u.U. die Abhängigkeit von teilweise sogar weltweit verteilten Entwickler-Communities ergibt. Die Kostenfreiheit bei Open-Source-Lösungen bezieht sich lediglich auf die Anschaffungs- und Lizenzkosten. Neben den Administrationskosten fallen für eine Open-Source-Plattform i. d. R. hohe Anpassungs- und Entwicklungskosten an. Zudem werden qualifizierte Programmierer benötigt.

Eigenentwicklungen entstehen oft in geförderten Pilotprojekten, die maßgeblich vom Mittelbau getragen werden. Laufen Mitarbeiterstellen aus, wandert die Expertise bezüglich des Systems ab. Fehlt der Wille der Hochschule, diese Systeme in ein übergreifendes Medienkonzept zu integrieren, ist ihre Nachhaltigkeit kaum gewährleistet. [MW03, 217] Infolgedessen sind diese innovativen Systeme, die durchaus für andere Lehrstühle interessant sein können, nicht mehr nutzbar. Aktuell streben viele Hochschulen zentrale Lösungen in Form sowohl kommerzieller als auch Open-Source-Lernplattformen an, um die Nachhaltigkeit von E-Learning-Aktivitäten zu erreichen und Hemmschwellen bei weniger Technologie-affinen Dozenten zu senken. Alle Varianten beinhalten jedoch Defizite für eine nachhaltige Infrastruktur.

### 3. Serviceorientierte Architekturen

Die Potentiale Serviceorientierter Architekturen (SOA) für Unternehmen [We04] lassen Fragen nach Potentialen von SOAs für nachhaltige hochschulische IT-Infrastrukturen aufkommen. Internationale Forschungsartikel der letzten Jahre zeigen, dass SOA zunehmend für die Erstellung von E-Learning-Angeboten interessant werden [VW05a]. Der Einsatz einer SOA für die Erstellung von E-Learning-Angeboten wird bspw. im E-Learning Framework (ELF) angestrebt. [Mi05a] In Großbritannien besteht ein Teil der Strategie des Joint Information Systems Committee (JISC) in der Entwicklung eines SOA-Framework für das E-Learning. [Mi05b] In Australien werden im LeAP Projekt integrierte und interoperable E-Learning-Anwendungen auf Basis eines service-basierten Infrastrukturansatzes entwickelt. [BI04, 5] Im TENCompetence Projekt<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Das Projekt TENCompetence findet im Rahmen des EU IST-Technology Enhanced Learning Programms mit einer Laufzeit von vier Jahren (12/2005 - 12/2009) statt und ist mit einem Budget von 13,8 Millionen Euro ausgestattet. Vgl. hierzu <http://www.l3s.de/deutsch/projekte/tencompetence.html>.

entwickeln 13 europäische Partner eine Infrastruktur für den lebenslangen Kompetenzaufbau, die auf in eine SOA integrierten sowie untereinander integrierten Open-Source-Komponenten basiert.<sup>11</sup> Auch in Deutschland wird über den Einsatz von Web-Services und SOAs für E-Learning- und IT-Infrastrukturen an Hochschulen nachgedacht. In dem Projekt LearnServe<sup>12</sup> (Universität Münster) werden bereits Web-Services entwickelt. [We04; VW05a; VW05b] Veröffentlichungen und Stellenausschreibungen der HIS GmbH<sup>13</sup> zeigen, dass auch sie sich bereits mit Web-Services und SOAs beschäftigt. [St05, 21]

### 3.1 Technische Grundlagen einer serviceorientierten Architektur

Grundlegend für SOAs ist das Verständnis des Service-Begriffs. Services sind exakt definierte, gekapselte und eigenständige Funktionalitäten. Services kommunizieren, um bestimmte Aufgabenstellungen zu lösen. Serviceorientierte Architekturen können als eine Menge von miteinander kommunizierenden Services interpretiert werden. Voraussetzung für die Konzeption und Implementierung von Services ist die Zerlegung der jeweiligen Anwendungslogik einer Software in einzelne, atomare Funktionen. Die Verteilung der Anwendungslogik auf unterschiedliche Services bedingt eine intensive Kommunikation der beteiligten Services. Die reibungslose Kommunikation ist allerdings nur gewährleistet, wenn die Services interoperabel sind. Voraussetzung hierfür sind standardisierte Schnittstellen, die eine stark formalisierte Kommunikation erzwingen. [Ba03, 19] Eine Möglichkeit zur Implementierung von SOAs sind Web-Services. Für den Begriff Web-Service existieren viele Definitionen mit unterschiedlichen Bedeutungen, denen jeweils bestimmte Konzepte und Technologien zugrunde liegen. [Al04, 124] Eine präzise Definition liefert die Web-Services-Architekturgruppe des W3C, nach der ein Web-Service ein Software-System ist, das zum Zweck der interoperablen Maschine-Maschine Kommunikation über ein Netzwerk konzipiert wurde.<sup>14</sup> [Bo04]

---

<sup>11</sup> Das Projekt baut auf existierenden Methoden, offenen Standards und Open-Source-Werkzeugen auf.

<sup>12</sup> <http://www.learnserve.de/>

<sup>13</sup> Die HIS Hochschul-Informations-System GmbH ist ein bedeutender Anbieter von IT-Systemen für Hochschulen. <http://www.his.de>.

<sup>14</sup> „A Web service is a software system designed to support interoperable machine-to-machine interaction over a network. It has an interface described in a machine-processable format (specifically WSDL). Other systems interact with the Web service in a manner prescribed by its description using SOAP messages, typically conveyed using HTTP with an XML serialization in conjunction with other Web-related standards.“ [Bo04]

### 3.2 Potentiale Serviceorientierter Architekturen

Die technologischen Vorteile einer SOA liegen in der Modularität der Services, der Interoperabilität aufgrund standardisierter Service-Schnittstellen, der Adaptierbarkeit, sowie der Erweiterbarkeit, die durch das einfache Hinzufügen neuer Services ermöglicht wird. [Mi05a; TDP05] Die eingesetzten monolithischen E-Learning-Systeme können aufgrund fehlender Schnittstellen nicht um weitere Funktionalitäten ergänzt werden. [GMSoJ] Für dieses Problem stellen Web-Service-Technologien einen möglichen Lösungsansatz dar. Bestehende monolithische Systeme können derart um Schnittstellen erweitert werden, dass diese einerseits bestimmte Kernservices nach außen in Form von Web-Services anderen Systemen anbieten und andererseits die Nutzung von Web-Services anderer Systeme ermöglichen. So können unterschiedliche Services verschiedener Anbieter genutzt und Abhängigkeiten von einzelnen Anbietern vermieden werden.

Die lose Kopplung der Services vermeidet die Notwendigkeit der Implementierung einer Vielzahl von Schnittstellen zwischen proprietären Systemen, so dass verschiedene E-Learning-Systeme besser gekoppelt werden können. Die Kopplung ohne Web-Services erfolgt derzeit meist durch Hyperlinks, wobei an dem verlinkten System u.U. eine erneute Authentifizierung durch den Lernenden erfolgen muss. Könnte das externe E-Learning-System auf einen Authentifizierungs-Web-Service der Lernplattform zugreifen, wäre ein Single-Sign-On möglich. [vgl. XYS03] Erweiterungen vorhandener E-Learning-Systeme für ihre geräteunabhängige Nutzbarkeit könnten mit Hilfe von Web-Services einfacher realisiert werden. Spezielle Präsentationsservices, bspw. für mobile Endgeräte, könnten in bestehende Systeme integriert werden.

Die mangelnde Interoperabilität von Lernplattformen führt zu unnötiger Mehrfacharbeit, z. B. bei interuniversitären Lehrkooperationen. Kurse müssen derzeit oft auf mehreren Plattformen eingerichtet werden. Ist dies nicht der Fall, müssen die Studierenden auf verschiedenen Lernplattformen registriert werden, sich dort anmelden und diese nutzen. Allein die Registrierung bedeutet einen zusätzlichen manuellen Aufwand für die Betreuer, da keine Studierendendaten aus den Studierendensystemen der anderen Hochschulen übernommen werden können. Die geschilderte Problematik gilt oft selbst dann, wenn es sich um identische Lernplattformen eines Anbieters handelt. Web-Service-Technologien könnten hier Abhilfe schaffen.<sup>15</sup> Manuelle Registrierungen, mehrfache Logins sowie die Mehrfachpflege von Kursen auf unterschiedlichen Lernplattformen könnten entfallen.

---

<sup>15</sup> Zu den Potentialen einer SOA für Kooperationen siehe auch [DD05].

Die größten Potentiale von SOAs sind ihre Integrationspotentiale. Viele E-Learning-Systeme könnten durch den Zugriff auf bereits in anderen Systemen gespeicherte Informationen den Nutzern einen deutlichen Mehrwert bieten. [GMSoJ] Im Hinblick auf die Tendenzen der Integration der Hochschulsysteme könnten durch den Einsatz von SOAs verschiedene Systemarten wie Prüfungsverwaltungs-, Bibliotheks- und E-Learning-Systeme miteinander gekoppelt werden [vgl. BI04, 11] und ihren Nutzern Mehrwerte bieten, die ohne eine derartige Systemkopplung nicht möglich wären. Bibliotheken könnten bestimmte multimediale Einheiten von Lernplattformen katalogisieren und über einen Bibliothekskatalog verfügbar machen. Andersherum beinhaltet die Möglichkeit der Bibliotheksrecherche aus der Kursumgebung einen Mehrwert. Lernplattformen können mit Prüfungsverwaltungssystemen gekoppelt werden, indem bspw. die Anmeldung zu Klausuren direkt über die Lernplattform unter Nutzung eines Services des Prüfungsverwaltungssystems erfolgen könnte. Anstelle einzelner originärer Komponenten einer Lernplattform, die nicht den Anforderungen individueller Lehr- / Lernarrangements entsprechen, könnten alternative Services von spezialisierten E-Learning-Systemen (z. B. Übungssysteme) eingebunden werden, so dass anspruchsvollere Lehr- / Lernarrangements besser unterstützt und somit die Qualität E-Learning-basierter Lehre erhöht [DD05] werden kann. Eine ausschließliche Nutzung originärer E-Learning-Komponenten einer zentralen Lernplattform würde hingegen eher einfach gehaltene Lehr- / Lernarrangements favorisieren. Beispiele, in denen ein E-Learning-Kurs nur aus einigen Hyperlinks auf verschiedene Dokumente besteht, sind vielfältig. Darüber hinaus wird eine Vielzahl der von einer Lernplattform bereit-gestellten originären Dienste in den meisten Kursen nicht genutzt, da die Gestaltung der Dienste nicht den Vorstellungen der Dozenten entspricht.

Mehrfach- und Wiederverwendung sind aus ökonomischer Sicht wichtige Punkte. Mit Projektmitteln finanzierte Eigenentwicklungen, die oft nur von einem einzigen Lehrstuhl eingesetzt werden, könnten derart umgestaltet werden, dass sie bestimmte spezialisierte Services über eine zentrale Plattform vielen Nutzern zu Verfügung stellen. Getätigte Investitionen können in Teilen erhalten und Neuinvestitionen reduziert werden. [Vgl. NJ05] Kosteneinsparungen sind möglich, wenn durch den Einsatz von SOAs die Weiterentwicklung der Lernsoftware erleichtert, Interoperabilität und Integrationsmöglichkeiten erhöht sowie Kosten für nicht erforderliche Module monolithischer Systeme gespart werden können. [Da05]

Entwicklungsanstrengungen von E-Learning-Systemanbietern sowie von Forschern könnten sich darauf konzentrieren, Kreativität bei der Entwicklung spezieller E-Learning-Services zu entfalten und Komplett-Systeme auf Basis vorhandener Services zu realisieren, statt komplette Systeme vollständig neu zu entwickeln. Der Entwick-



lungs- und Pflegeaufwand für E-Learning-Systeme würde so im Verhältnis zur Leistungsfähigkeit der Systeme deutlich sinken. Es wäre ein Beitrag zum Schutz bereits getätigter Investitionen.

Die Mehrfachnutzung vorhandener Services kann zu Einsparungen bei Entwicklungs- und Anschaffungskosten für Software führen, in dem bspw. Kommunikationsservices einer Lernplattform auch von anderen Anwendungen genutzt werden könnten. Die strategische Entscheidung für den Einsatz einer Open-Source-, kommerziellen oder Individualentwicklung könnte entschärft werden, wenn externe Services sowohl als Open-Source-Lösung, kommerzielle Lösung als auch als Eigenentwicklungen eingebunden werden könnten. So käme es zu potenziell kostengünstigeren Mischformen verbunden mit einer größeren Flexibilität.

Viele eigenentwickelte E-Learning-Systeme werden von einzelnen Lehrstühlen betrieben und exklusiv von diesen genutzt. Denkbar wäre, dass diese Anwendungen Services für die zentrale Lernplattform anbieten und so die Mehrfachnutzung dieser Systeme zu forcieren. Sehr gute Individuallösungen könnten universitätsübergreifend zur Verfügung gestellt werden. Der Konkurrenzdruck auf kommerzielle Anbieter würde sich erhöhen und somit potenziell Abhängigkeiten von einzelnen Anbietern reduzieren [DD05] sowie die Verhandlungsbasis der Hochschulen in Bezug auf Lizenzen verbessern. Sollten einzelne Services nicht nachhaltig sein, berührt dies nicht die Nachhaltigkeit der gesamten E-Learning-Infrastruktur, da einzelne Services unproblematisch ersetzbar sein sollten.

Durch die Eigenentwicklungen wurde in den letzten Jahren an den Hochschulen ein großes Entwicklungs-Know-how in Bezug auf E-Learning-Systeme erworben. Eine ausschließliche Ausrichtung auf zentrale Lösungen ohne Berücksichtigung und Einbindung dezentraler Lösungen könnte zu Akzeptanzproblemen zentraler Lösungen und zur Einstellung eigener Entwicklungsaktivitäten sowie einem daraus folgenden Know-how-Verlust führen. Der Einsatz von Web-Services könnte diese Problematik entschärfen, indem vorhandenes Know-how sowie vorhandene Lösungen weiterhin genutzt würden und somit eine Demotivation von E-Learning-Protagonisten vermieden würde.

#### **4. Voraussetzungen für die Umsetzung einer SOA an Hochschulen**

Die Voraussetzungen für die Umsetzung von SOA an Hochschulen sind sowohl innerhalb als auch außerhalb der Hochschulen zu schaffen. Außerhalb der Hochschulen sind insbesondere die Entwicklungen auf dem Markt für E-Learning-Systeme entscheidend, wobei sich hier durch den Einsatz von SOA erhebliche Veränderungen ergeben können. Daneben spielt die technische Entwicklung von SOA, die nicht nur im

Bereich des E-Learning erfolgt, sondern von unterschiedlichen Communities beeinflusst wird, eine Rolle. Die im Folgenden dargestellten Voraussetzungen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

#### **4.1 Entwicklungen in den Hochschulen**

Die Voraussetzungen für die Umsetzung einer SOA müssen innerhalb der Hochschulen auf strategischer, technischer und organisatorischer Ebene geschaffen werden. Auf strategischer und technischer Ebene muss die Bereitschaft vorhanden sein, monolithische Systeme mittelfristig durch offene, beispielsweise serviceorientierte Systeme abzulösen. Hierfür sind weiterhin Repositorien zu schaffen, die die an der entsprechenden Hochschule entwickelten Services enthalten und recherchierbar machen.<sup>16</sup>

In organisatorischer Hinsicht sollte innerhalb der Hochschule(n) sowie in der Beziehung zu Plattform-Herstellern ein kooperatives Klima geschaffen werden, bspw. in Form einer Zusammenarbeit mit kommerziellen Anbietern zur Entwicklung von Services. Lernplattformanbieter könnten sich stärker auf die Kernfunktionalitäten einer Lernplattform konzentrieren und das System möglichst interoperabel gestalten. Weiterhin sind auf organisatorischer Ebene IT-Dienstleister an Hochschulen davon zu überzeugen, sich mit dem Konzept der SOA auseinanderzusetzen und diese zu unterstützen. Schließlich sollten die mit SOAs verbundenen technologischen Entwicklungen von vielen Hochschulbeteiligten aktiv begleitet werden, um eine allzu technikgetriebene Entwicklung zu vermeiden.

#### **4.2 Technische Voraussetzungen**

Technische Anforderungen an serviceorientierte Lösungen sind insbesondere vor dem Hintergrund der zunehmenden Endgeräteheterogenität zu stellen. Wesentlich sind hier die Möglichkeiten zur endgeräteunabhängigen und individuellen Oberflächengestaltung. Hinsichtlich der angestrebten Integration der IT-Infrastrukturkomponenten in den Hochschulen muss eine leichte Erweiterbarkeit und Integration in andere Systeme sowie die leichte Austauschbarkeit einzelner Services erfüllt sein. Dabei sollten SOA trotz höherer technischer Komplexität einfach bedienbar und beherrschbar bleiben. Auch ihre sichere Gestaltung sowie die Einhaltung von Datenschutzbestimmungen, insbesondere im Umgang mit sensiblen Daten, müssen beachtet werden. [GMSoJ] Eine allgemeine technische aber sehr wesentliche Voraussetzung, die nur innerhalb der Standardi-

---

<sup>16</sup> Im Folgenden wird in Anlehnung an Fettke, Loos und Tann zwischen Repositorien und Marktplätzen unterschieden. Repositorien enthalten Komponenten aus dem hochschulinternen Bereich, Marktplätze hingegen meinen eine hochschulexterne oder hochschulübergreifende Ausgestaltung. [FLT02]

sierungsorganisationen erfüllt werden kann und sollte, ist die Weiterentwicklung der E-Learning-Standards.

### 4.3 Entwicklung eines Marktes

Kommerzielle Anbieter scheinen zunächst kein Interesse an den skizzierten Entwicklungen zu haben. Hersteller von E-Learning-Systemen sollten jedoch ihre Systeme öffnen und entsprechende Erweiterungen vornehmen. Lernplattformanbieter wie Blackboard, IBM, Oracle, Saba und WebCT nutzen bereits Web-Service-Technologien (s. [Fa05; Mo03]). Zudem werden bereits erste serviceorientierte Open-Source- und Individual-Lösungen entwickelt. Kommerzielle Anbieter, die sich dieser Entwicklung verschließen, laufen eventuell Gefahr, nicht am Markt zu überleben.<sup>17</sup> Gerade im Hochschulbereich stehen kommerzielle Anbieter nicht nur in Konkurrenz zu anderen kommerziellen Anbietern, sondern auch weiterhin und möglicherweise gerade aufgrund der Entwicklungen im Bereich SOA in Konkurrenz zu Open-Source- und Individual-Lösungen, da in den letzten Jahren an den Hochschulen ein großes Know-how in der Entwicklung von E-Learning-Systemen geschaffen wurde. Durch Public Private Partnerships könnten sich kommerzielle Anbieter am Aufbau Serviceorientierter Architekturen für E-Learning an den Hochschulen beteiligen.<sup>18</sup>

Für den Austausch der Web-Services sind darüber hinaus Marktplätze zu schaffen. Die Idee der Schaffung von Marktplätzen für Software und Software-Komponenten ist nicht neu. Die Idee der Wieder- und Mehrfachverwendung von Software-Bestandteilen sollte bereits früher schon die Effizienz und Effektivität der Entwicklung von Anwendungssystemen steigern. Das World Wide Web und die elektronische Verfügbarkeit der Komponenten ermöglichen dabei den effizienten Austausch über elektronische Marktplätze. [FLV03, 1ff] Marktplätze können nach den von ihnen unterstützten Transaktionsphasen unterschieden werden.<sup>19</sup> Marktplätze für Software- bzw. Fachkomponenten unterstützen derzeit überwiegend nur die Informationsphase. Eine ausführliche Darstellung von Komponentenmarktplätzen findet sich in [FLV03].

<sup>17</sup> Ähnliche Effekte haben sich bereits vor Jahren im Bereich proprietärer Client-Server-Lösungen gezeigt. Zunächst wurden offene Internetprotokolle von vielen Anbietern ignoriert. Mit der Zeit konnten sich die Anbieter dem Marktdruck jedoch nicht widersetzen, so dass sie ihre Systeme um offene Internetprotokolle und weitere offene Internetstandards erweitern mussten.

<sup>18</sup> Hierfür wären entsprechende Geschäftsmodelle und Anreizsysteme zu entwickeln.

<sup>19</sup> Fettke, Loos und Viehweger bezeichnen als Marktplatz im engeren Sinn nur diejenigen Marktplätze, über die alle Transaktionsphasen (Information, Kontakt, Vereinbarung, Abwicklung) unterstützt werden. Marktplätze im weiteren Sinn sind diejenigen Marktplätze, die lediglich einzelne Transaktionsphasen unterstützen. [FLV03, 3]

Aufgrund der flexibleren Kombinierbarkeit von kommerziellen, Open-Source- und eigenentwickelten Services sind neue Verrechnungsmodelle, d.h. auch neue Lizenzmodelle erforderlich. Im Bereich des Web-Contents haben sich bspw. Boles und Schmees mit kostenpflichtigen Web-Services beschäftigt. [BS03]

## 5. Fazit

Die Potentiale, die E-Learning-Systeme bieten können, werden durch die aktuell eingesetzten Systeme aufgrund technischer sowie organisatorischer Defizite und unzureichender Supportstrukturen nicht ausgeschöpft. Aktuell zeichnet sich ein zunehmendes Interesse an dem Einsatz von SOA für die Entwicklung von E-Learning-Systemen ab. Durch die Realisierung ihrer Potentiale könnten einige Defizite der aktuellen IT- und insbesondere der E-Learning-Infrastrukturen an Hochschulen behoben werden. Auch der Austausch von Services sowohl innerhalb der Hochschulen selbst als auch mit anderen Anbietern von Services wie anderen Hochschulen, kommerziellen und nicht kommerziellen Anbietern kann erleichtert werden. Das größte Potential liegt jedoch in dem schonenden Übergang, der den Erhalt und die Weiterentwicklung bestehender kreativer Ansätze sowie eine Steigerung der Flexibilität und Individualisierung ermöglicht.

Die für den reibungslosen Austausch wichtigste Voraussetzung aus technischer Sicht ist die Weiterentwicklung der E-Learning-Standards sowie der Web-Service-Technologien. Darüber hinaus sind organisatorische Voraussetzungen zu schaffen, die insbesondere die Austauschstrukturen innerhalb der Hochschulen, zwischen Hochschulen sowie mit anderen, bspw. kommerziellen Anbietern betreffen. Diese Umstellung beinhaltet auf allen Seiten die Bereitschaft, E-Learning-Systeme offen zu gestalten und kooperativ zu arbeiten. Aber auch neue Lizenzmodelle sind erforderlich.

Auf strategischer Ebene ist die Verankerung eines neuen Verständnisses von Nachhaltigkeit in den E-Learning-Strategien der Hochschulen erforderlich. Hochschulen müssen Entwicklungen aus der eigenen Hochschule als kreative und praxisorientierte Leistungen (Investitionsschutz) und als wichtigen Beitrag zum Kompetenzaufbau anerkennen, sowie ihre Auswahlkriterien für E-Learning-Systeme um Aspekte zur Zukunftsfähigkeit der technischen und organisatorischen Strukturen ergänzen.

## Literatur

- [Al04] Alonso, G. et al.: Web Services: Concepts, Architectures and Applications. Springer, Berlin, 2004.
- [Ba03] Barry, D.: Web-Services and Service-Oriented Architecture. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, 2003.

- 
- [BHM02] Baumgartner, P.; Häfele, H.; Maier-Häfele, K.: E-Learning Praxishandbuch. Auswahl von Lernplattformen. Marktübersicht – Funktionen – Fachbegriffe. Studien Verlag. Innsbruck 2002.
- [Bl04] Blinco, K.; Curtis, G.; Mason, J.; McLean, N.: LeAP Project Case Study: Implementing Web Services in an Education Environment. <http://www.education.tas.gov.au/admin/ict/projects/imsdoecasestudy/-LeAPProjectCase.pdf>, Abruf am 16.04.2006.
- [Bo04] Booth, D. et al.: Web Services Architecture. <http://www.w3.org/TR/ws-arch>, Abruf am 06.01.2006.
- [Br04] Bremer, C: E-Learning Strategien als Spannungsfeld für Hochschulentwicklung, Kompetenzansätzen und Anreizsystemen. [http://www.bremer.cx/paper26/bremer\\_beitrag\\_buch2004.pdf](http://www.bremer.cx/paper26/bremer_beitrag_buch2004.pdf), Abruf am 06.01.2006.
- [BS03] Boles, D.; Schmees, M.: Kostenpflichtige Web-Services. In: (Uhr, W.; Esswein, W.; Schoop, E. Hrsg.) Wirtschaftsinformatik 2003. Band I: Medien - Märkte - Mobilität. Tagungsband 6. Physica-Verlag, Heidelberg. S. 385-403.
- [BSW02] Bohl, O.; Schellhase, J.; Winand, U.: A Critical Discussion of Standards for Web-based Learning. Proceedings E-Learn 2002, Montreal, Canada. S. 850-855.
- [Cl05] Clarke, E.: Reuse and Repurposing of Resources for Content Exchange, including Technical Considerations on Interoperability. <http://www.staffs.ac.uk/COSE/X4L/X4Ltechnical.pdf>, Abruf am 06.01.2006.
- [Da05] Davies, W. M. et al.: Aggregating Assessment Tools in a Service Oriented Architecture [http://eprints.ecs.soton.ac.uk/10940/03/-aggregating\\_assessment\\_tools\\_in\\_a\\_SOA.pdf](http://eprints.ecs.soton.ac.uk/10940/03/-aggregating_assessment_tools_in_a_SOA.pdf), Abruf am 27.02.2006.
- [DB03] Dittler, M.; Bachmann, G.: Entscheidungsprozesse und Begleitmaßnahmen bei der Auswahl und Einführung von Lernplattformen – Ein Praxisbericht aus dem LearnTechNet der Universität Basel. In: (Bett, K.; Wedekind, J., Hrsg.) Lernplattformen in der Praxis. Waxmann Verlag, Münster, 2003; S. 175-192.
- [DD05] Davies, W., Davis, H.: Designing Assessment Tools in a Service Oriented Architecture. First International ELGI Conference on Advanced Technology for Enhanced Learning. 2005.
- [Fa05] Fardon, M.: iLecture System Version 3.0 - System Overview. [http://www.duke.edu/~frednash/documents/ilec-sys-v3\\_0.pdf](http://www.duke.edu/~frednash/documents/ilec-sys-v3_0.pdf), Abruf am 2006-02-27.
- [FLT02] Fettke, P.; Loos, P.; Tann von der, M.: Entwicklung eines Repositoriums für Fachkomponenten auf Grundlage des Vorschlages zur Vereinheitlichung der Spezifikation von Fachkomponenten. In: (Turowski, K., Hrsg.) Modellierung

- und Spezifikation von Fachkomponenten: 3. Workshop im Rahmen der MKWI 2002, Nürnberg. [http://isym.bwl.uni-mainz.de/publikationen/mkwi02\\_repositorium.pdf](http://isym.bwl.uni-mainz.de/publikationen/mkwi02_repositorium.pdf), Abruf am 13.05.2006.
- [FLV03] Fetteke, P.; Loos, P.; Viehweger, B.: Komponentenmarktplätze – Bestandsaufnahme und Typologie. Tagungsband des 5. Workshops Komponentenorientierte betriebliche Anwendungssysteme (WKBA 5), Augsburg, S. 1-15. <http://wi-se.wiwi.uni-augsburg.de/downloads/gi-files/WKBA5/Tagungsband-WKBA5-03.pdf>, Abruf am 12.05.2006.
- [GMS0J] Gehrke, M.; Meyer, M.; Schäfer, W.: Eine Rahmenarchitektur für verteilte Lehr- und Lernsysteme. <http://www.campussource.de/projekte/docs/rahmenarchitektur.pdf>, Abruf am 12.03.2006.
- [HSS01] Hagenhoff, S.; Schellhase, J.; Schumann, M.: Lernplattformen auswählen. In: (Hohenstein, A.; Wilbers, K., Hrsg.) Handbuch E-Learning. Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst, Köln, 2001.
- [LSG03] Liu, X.; Saddik, A.; Georganas, N.: An Implementable Architecture of an E-Learning System. In: Proceedings of Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering, 2003.
- [Mi05a] Millard, D. E. et. al.: The Potential of Grid for Mobile e-Learning. <http://www.semanticgrid.org/ubinesc/mlearn-paper-submitted.pdf>, Abruf am 27.02.2006.
- [Mi05b] Millard, D. E. et. al.: Mapping the e-Learning Assessment Domain: Concept Maps for Orientation and Navigation. <http://eprints.ecs.soton.ac.uk/11553/01/elearn2005millard.pdf>, Abruf am 27.02.2006.
- [Mo03] Moore, C.: E-learning hits Web services books. CIO Magazine, 5.5.2003.
- [Mo05] Moog, H.: IT-Dienste an Universitäten und Fachhochschulen. Reorganisation und Ressourcenplanung der hochschulweiten IT-Versorgung. HIS Hochschul-Informations-System GmbH, Hannover, 2005.
- [MW03] Meister, D. M.; Wedekind, J.: Lernplattformen im institutionellen Rahmen. In: (Bett, K.; Wedekind, J., Hrsg.) Lernplattformen in der Praxis. Waxmann Verlag, Münster, 2003; S. 210-222.
- [NJ05] Nowicki, C.; Jones, E.L.: A Framework for Extending Online Assessment. ITHET 6<sup>th</sup> Annual International Conference. 2005. <http://fie.engrng.pitt.edu/ithet2005/papers/2148.pdf>, Abruf am 11.03.2006.
- [RS05] Roth, A.; Suhl, L.: Plattformübergreifende Architekturen in föderativen E-Learning-Umgebungen. In: (Breitner M.H.; Hoppe, G., Hrsg.) E-Learning.

- Einsatzkonzepte und Geschäftsmodelle. Physica-Verlag, Heidelberg, 2005; S. 143-152.
- [SE03] Seufert, S.; Euler, D.: Nachhaltigkeit von eLearning-Innovationen. SCIL-Arbeitsbericht 1, Juni 2003. <http://www.scil.ch/publications/docs/2003-06-seufert-euler-nachhaltigkeit-elearning.pdf>, Abruf am 02.12.2005.
- [SE05] Seufert, S.; Euler, D.: Nachhaltigkeit von eLearning-Innovationen: Fallstudien zu Implementierungsstrategien von eLearning als Innovationen an Hochschulen. SCIL-Arbeitsbericht 4, Januar 2005. <http://www.scil.ch/publications/docs/2005-01-seufert-euler-nachhaltigkeit-elearning.pdf>, Abruf am 02.12.2005.
- [St05] Stepping, M. et al.: CampusSourceEngine - Die Schnittstelle von e-Learning Systemen zum HIS-GX System der HIS GmbH. [http://www.campussource.de/projekte/docs/CSE\\_HIS.pdf](http://www.campussource.de/projekte/docs/CSE_HIS.pdf), Abruf am 11.03.2006.
- [TDP05] Torres, J.; Doderó, J.; Padrón, C.: A Framework Based on Web Services Composition for the Adaptability of Complex and Dynamic Learning Processes. In (Kinshuk; Hrsg.) IEEE Learning Technology Newsletter, 6(1), 2005.
- [VW05a] Vossen, G.; Westerkamp, P.: Service-Oriented Provisioning of Learning Objects. In: (Grob, H. L.; vom Brocke, J. Hrsg.) Arbeitsberichte E-Learning. ERCIS – European Research Center for Information Systems. [http://www.wi.uni-muenster.de/aw/download/e-learning/e-learning\\_arbeitsbericht\\_2.pdf](http://www.wi.uni-muenster.de/aw/download/e-learning/e-learning_arbeitsbericht_2.pdf), Abruf am 03.03.2006.
- [VW05b] Vossen, G.; Westerkamp, P.: Turning Learning objects into Web services. In: (Sicilia, M.; Lytras, M.; Hrsg.) Learning Objects and Learning Designs 1(1) - AIS SIG RLO, 2005; S. 15-28.
- [We04] Westerkamp, P.: E-learning as a Web Service. In: (Samia, M.; Conrad, S.; Hrsg.) Tagungsband zum 16. GI-Workshop Grundlagen von Datenbanken. 2004, S. 113-117.
- [XGS03] Xiang, X.; Guo, L.; Shi, Y.: Tailoring Learning Management Systems and Learning Contents for the SCORM Model. First IEEE International Workshop on Multimedia Technologies in E-Learning and Collaboration. 2003.
- [XYS03] Xu, Z.; Yin, Z.; Saddik, A.: A Web Services Oriented Framework for Dynamic E-Learning Systems. In: Proceedings of Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering, 2003.

## **D.5 Eine unternehmensübergreifende Knowledge Community für die Medizintechnikbranche**

*Jan-Patrick Gleske, Jens Hollenbacher, Joachim Zülch*

*Ruhr-Universität Bochum, Europäisches Forschungszentrum für*

*Business-to-Business Management (eurom)*

### **1. Einleitung**

Dieser Beitrag beschreibt das Konzept und die Realisierung einer derzeit im Rahmen des Forschungsprojektes "Prospektive Entwicklung produktnaher Dienstleistungskonzepte in der Medizintechnik für Zukunftsmärkte" (ProDiMed) entstehenden, themen- und branchenspezifischen Wissensgemeinschaft.

#### **1.1 Kontext**

Die Medizintechnik stellt einen der wachstumsstärksten und innovativsten Sektoren der Weltwirtschaft dar. In Deutschland sind neben Großunternehmen vor allem eine Vielzahl mittelständischer Unternehmen in dieser Branche aktiv [BMBF05]. Überdurchschnittliche Wachstumschancen finden sich zurzeit überwiegend in Osteuropa, China, Indien und vielen Schwellenländern; dort erschließen sich potenziell lukrative neue Märkte. Die dynamische wirtschaftliche Entwicklung spiegelt sich aber noch nicht in vollem Umfang in einem entsprechenden Anstieg von Exporten deutscher medizintechnischer Produkte und Dienstleistungen in diese Länder wider [MTD04].

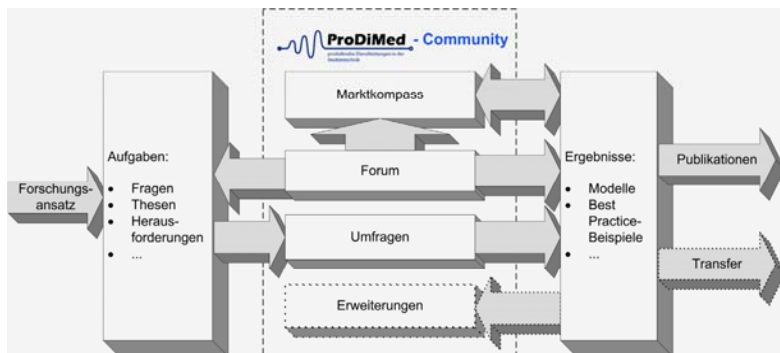
Ein Grund dafür sind die mit einem Eintritt in einen ausländischen Markt verbundenen Barrieren. Diese können z. B. finanzieller, kultureller oder politischer Natur sein. Es kann davon ausgegangen werden, dass eine möglichst präzise Kenntnis der besonderen Chancen und Probleme eines jeden potenziellen Zukunftsmarktes maßgeblich die Erfolgchancen von internationalen Aktivitäten erhöht.

Gesamtwirtschaftlich erscheint es grundsätzlich wünschenswert, wenn Unternehmen, die eine Expansion in einen Zukunftsmarkt planen, auf Erfahrungen anderer Unternehmen, die diesen Schritt bereits gewagt haben, aufbauen könnten. Dabei zeigt sich allerdings zwangsläufig ein Dilemma: Für den Markterfolg stellt dieses über langjährige Erfahrung, häufig nach dem „Trial-and-Error“-Prinzip teuer erworbene, Know-how einen wertvollen Wettbewerbsvorteil dar. Kein kommerziell ausgerichtetes Unternehmen kann daran interessiert sein, ihn mit anderen Unternehmen, möglicherweise sogar mit direkten Wettbewerbern, ohne Aussicht auf eine angemessene Gegenleistung zu teilen.



## 1.2 Ansatz

Das vom BMBF und DLR geförderte Forschungsprojekt ProDiMed zielt darauf ab, neue und innovative Dienstleistungskonzepte zu generieren und diese auf Zukunftsmärkten verfügbar zu machen. Für den Erfolg des Projektes ist eine zentrale Steuerung und Schnittstelle von hoher Bedeutung. Mit ihrer Hilfe lassen sich die verschiedenen Projektphasen transparent darstellen und steuern. Zu diesen Phasen gehören die Analyse, die Generierung neuer Dienstleistungskonzepte, die Implementierung auf den Märkten und die Evaluation der Projektergebnisse. In der ersten Phase wurde eine Knowledge Community konzipiert, in der Träger internationalen Marktwissens aus der Medizintechnikbranche in einem vertrauenswürdigen Umfeld ihr Know-how und ihre Erfahrungen austauschen werden. Abbildung 1 visualisiert die einzelnen Module der Community-Plattform.



**Abbildung 1: Rolle der Community innerhalb des Forschungsprojektes ProDiMed**

Für seine Mitglieder ist die Teilnahme an der Community kostenfrei. Sie bietet folgende Vorteile:

- Zugriff auf einen dynamischen Bestand an Marktwissen.
- Kommunikative Vernetzung mit anderen Wissensträgern der gleichen Branche, deren Aufgabe ebenfalls in der Erschließung von Exportmärkten besteht.
- Gelegenheit zur Demonstration von Marktkompetenzen durch eigene Beiträge.
- Unkomplizierter Kontakt zu einem universitären Institut.

## 2. Inhalte und Funktionsumfang

In telefonischen Leitfadeninterviews konnten 30 potenzielle Mitglieder ihre Anforderungen an die geplante Community äußern. Auf diese Weise wurde ein hoher Bedarf an praxisrelevantem Know-how zu Einfuhr- und Zulassungsbestimmungen, Daten zur

Größe einzelner Teilmärkte, Wissen über die Marktpresenz von Wettbewerbern und ehrlichen Meinungen bezüglich der Qualitäten einzelner Vertragshändler bei der Zielgruppe ermittelt. Die Internetplattform bietet ihren Mitgliedern unterschiedliche Funktionalitäten zum Teilen dieser und weiterer Informationen:

## 2.1 Foren

Die Foren bilden den kommunikativen Kern der Community. Sie sind nach Regionen geordnet und ermöglichen Mitgliedern, bei geringem Aufwand Fragen zu stellen und die Fragen anderer zu beantworten. Forenbeiträge dienen weiterhin als Indikator für aktuell relevante Problemfelder. Die fünf aktuellsten Beiträge werden oberhalb des Forenmenüs gesondert angezeigt (siehe Abb. 2).

**ProDiMed**  
produktnahe Dienstleistungen in der Medizintechnik

Suche im Forum    
Erweiterte Forensuche    
Suche im Marktkompass

**Wissenspool**

- Aktuelles
- Forum
- Marktkompass
- Termine
- Mitgliederliste
- Impressum

**Einstellungen**

- Login/Out
- Mein Profil
- Hilfe

**Who's Online**

Registrierte Benutzer: 1

**Aktuelle Themen im Forum**

	Forum	Autor	Antworten	Letzter Beitrag
② MESSE - MEDIPHAR - Taipei TAI	Wichtige Termine	Linn Rampel	0	24.01.2006, 18:02 Linn Rampel ➔
② MESSE - MEDIST - Istanbul TUR	Wichtige Termine	Linn Rampel	0	24.01.2006, 17:59 Linn Rampel ➔
② MESSE - IFAS Arzt- & Spitalbedarf - Zürich SUI	Wichtige Termine	Linn Rampel	0	24.01.2006, 17:57 Linn Rampel ➔
② MESSE - Medtrade - Atlanta USA	Wichtige Termine	Linn Rampel	0	24.01.2006, 17:54 Linn Rampel ➔
② MESSE - IMD International Medical/Care Diagnostic- Dubai UAE	Wichtige Termine	Linn Rampel	0	24.01.2006, 17:53 Linn Rampel ➔

**Forum**

	Themen	Beiträge	Letzter Beitrag
<b>EU-Beitrittsländer</b> Diskussion über Zulassungsbestimmungen, Gesundheitssysteme, Geschäftskultur, Fachmessen, Patentwesen, Marktstrukturen, Logistik und Vertriebspartner in den EU-Beitrittsländern <i>Moderatoren: auzim, Content-Lieferanten</i>	0	0	Keine Beiträge
<b>GUS</b> Diskussion über Zulassungsbestimmungen, Gesundheitssysteme, Geschäftskultur, Fachmessen, Patentwesen, Marktstrukturen, Logistik und Vertriebspartner in den Ländern der GUS <i>Moderatoren: auzim, Content-Lieferanten</i>	0	0	Keine Beiträge
<b>Restliches Südosteuropa</b> Diskussion über Zulassungsbestimmungen, Gesundheitssysteme, Geschäftskultur, Fachmessen, Patentwesen, Marktstrukturen, Logistik und Vertriebspartner in: <i>Moderatoren: auzim, Content-Lieferanten</i>	0	0	Keine Beiträge

Abbildung 2: Screenshot Forenmenü

## 2.2 Marktkompass

Marktdaten, Antworten zu häufig gestellten Fragen, Forschungsergebnisse und eine Vielzahl weiterer Informationen sollen Eingang in eine Wissensdatenbank, dem Marktkompass finden. Die dort hinterlegten Artikel werden in einer Markup-Sprache verfasst und redaktionell geprüft. Sie müssen einem qualitativ höheren Anspruch genügen als Forenbeiträge. Einen wichtigen Bestandteil des Marktkompass stellen Verweise auf thematisch relevante Web-Seiten dar. Eine Stichwortsuche (Abb. 3) ermöglicht effiziente Recherchen.



Abbildung 3: Screenshot Stichwortsuche

## 2.3 Downloadbereich

Im Wissenspool können auch Dateien beliebigen Formats gemeinsam genutzt werden. Diese Option stellt beispielsweise eine Alternative für im PDF-Format verfassten Artikel dar, deren Umsetzung in die Markup-Sprache zu zeitaufwendig ist. Auch ausführbare Dateien, z. B. Tools, die bei der Erschließung von Zukunftsmärkten oder der Configuration von angepassten Dienstleistungen hilfreich sind, können zum Download angeboten werden. Aus Sicherheitsgründen dürfen nur das betreibende Institut und besonders vertrauenswürdige Content-Lieferanten solche Dateien direkt herunterladen.

## 2.4 Terminplaner

Ein chronologisch geordnetes Veranstaltungsverzeichnis enthält Termine für Messen und Kongresse (siehe Abb. 4). Mitglieder des Wissenspools können selbst Veranstaltungen hinzufügen. Kalendereinträge sind stets gleichzeitig Forenbeiträge und können als solche kommentiert und diskutiert werden.

Wissenspool Foren-Übersicht -> Calendar

« Februar 2006 Forum-Index Go »

Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
		01.02.2006	02.02.2006 ProDiMed-Kic...	03.02.2006 ProDiMed-Kic...	04.02.2006	05.02.2006
06.02.2006	07.02.2006	08.02.2006	09.02.2006	10.02.2006	11.02.2006	12.02.2006
13.02.2006	14.02.2006	15.02.2006 MESSE - Medi...	16.02.2006 MESSE - Medi...	17.02.2006	18.02.2006	19.02.2006 MESSE - Medi...
20.02.2006 MESSE - Medi...	21.02.2006 MESSE - Medi...	22.02.2006	23.02.2006	24.02.2006	25.02.2006	26.02.2006
27.02.2006	28.02.2006					

Abbildung 4: Screenshot Terminplaner

## 2.5 Umfragemodul

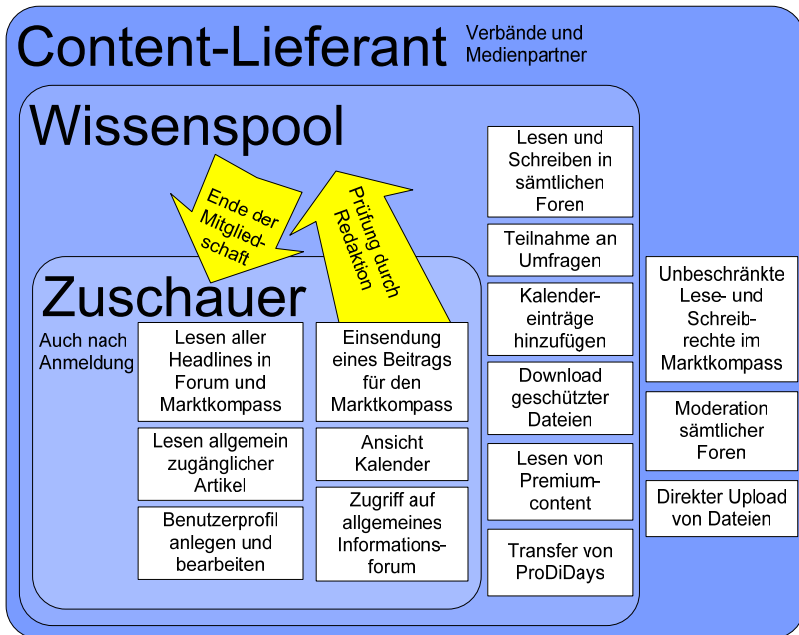
Zur Erhebung forschungsrelevanter Daten dient ein Umfragemodul. Es umfasst eine Vielzahl von Fragetypen. Verzweigungen im Verlauf der Umfragen sind ebenfalls möglich. Umfrageteilnehmer können bei Bedarf über einen Zahlencode (Token) identifiziert werden.

## 3. User Management

Die Benutzerrechte sind als Kaskade aufgebaut: Jede übergeordnete Gruppe erbt die Rechte sämtlicher unterer Gruppen. Als Mitglieder der Community können drei Benutzergruppen unterschieden werden (siehe Abb. 5):

- 1) Zuschauer: Personen, die außerhalb des Wissenspools stehen, haben nur minimale Rechte. Sie können sich über den Wissenspool informieren und sämtliche frei verfügbaren Inhalte abrufen. Sie erhalten einen groben Überblick vom Geschehen innerhalb der Community, ohne vorerst selbst daran partizipieren zu können. Eine Registrierung verschafft Zuschauern noch keinen Zugang zu besonders wertvollen Beiträgen anderer Teilnehmer, dem so genannten Premium-Content.

- 2) Wissenspool: Sobald eine registrierte Person einen wertvollen Artikel für den Marktkompass an die Redaktion geschickt hat oder eine vergleichbare Leistung für die Community erbracht wurde, erfolgt eine Überprüfung der bei der Registrierung eingegebenen Daten. Erscheint diese Person des Vertrauens wert, wird die Wissenspool-Mitgliedschaft gewährt. Diese ermöglicht, zeitlich begrenzt, den Zugriff auf sämtlichen Premium-Content in Form von Foren, Artikeln im Marktkompass und geschützten Dateien zum Download
- 3) Content-Lieferanten: Besondere Kooperationspartner des Wissenspools, wie z. B. Verlage von Fachpublikationen oder medizintechnische Unternehmensverbände, erhalten diesen zeitlich unbegrenzten Sonderstatus. Er umfasst die Möglichkeiten, Foren zu moderieren, direkt eigene Artikel in den Marktkompass einzustellen und Dateien zum Download anzubieten. Diese Benutzergruppe trägt eine hohe Verantwortung für die Qualität der Inhalte.



**Abbildung 5: Benutzergruppen der Community  
(ohne Redaktion und Administration)**

Während der Projektlaufzeit liegen die technische und die redaktionelle Verantwortung bei ISE/eurom. Langfristig ist die Übergabe an einen Branchenverband angedacht.

---

#### 4. Anreizsystem ProDiDays

Als wichtigste Quelle für die Motivation der Mitglieder zum Verfassen eigener Beiträge ist das Bewusstsein für den Wert der Community innerhalb der beteiligten Unternehmen anzusehen [Gruban01]. Dieses wird sukzessive durch eine Vielzahl von Marketingmaßnahmen, wie beispielsweise Messeauftritten, und strategischen Partnerschaften aufgebaut. Daneben wurde ein Anreizsystem für die kontinuierliche, aktive Beisteuerung von Wissen in die Community implementiert: Die ProDiDays. Sie werden von der ProDiMed-Redaktion als Belohnung für wertvolle Artikel vergeben (siehe Abb. 6) und bilden eine virtuelle Währung, die einen expliziten Wissensmarkt entstehen lässt [Schmidt00]. Für jeden Tag Mitgliedschaft im ProDiMed-Wissenspool, an dem kein Forenbeitrag oder Kalendereintrag verfasst wird, wird ein ProDiDay verbraucht. Weiterhin kann die virtuelle Währung zwischen Mitgliedern, z. B. als "Belohnung" für die Beantwortung konkreter Fragen, transferiert werden. Sobald die virtuelle Währung aufgebraucht ist, erlischt die Mitgliedschaft im Wissenspool: Die betreffende Person wird zur Benutzergruppe "Zuschauer" heruntergestuft.

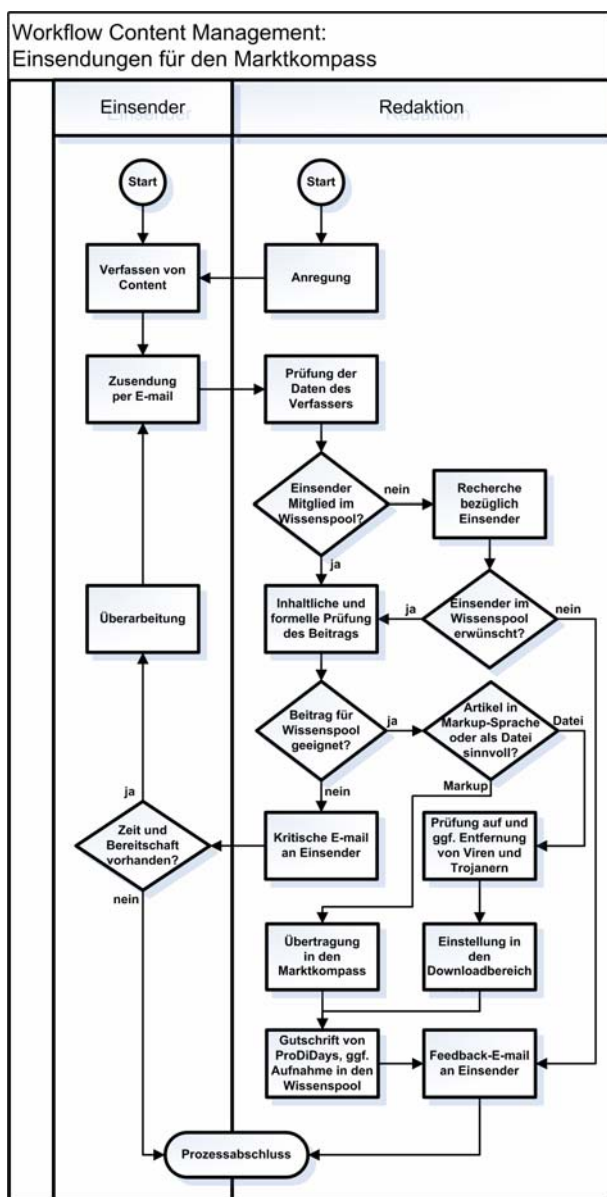


Abbildung 6: Prozess zur Aufnahme von Artikeln und Dateien in den Marktkompass

## 5. Realisierung der Internetplattform

Aufgrund der Funktionsvielfalt, der niedrigen Gesamtkosten und des hohen Grades an Flexibilität wurde eine aus Open Source-Komponenten bestehende „Best of Breed“-Lösung entwickelt. Die Internetplattform basiert auf folgenden Tools, die in ein einheitliches Frontend integriert wurden:

- Für den eher informellen Informationsaustausch wurde die Forensoftware phpBB ausgewählt. Ihr flexibles User Management dient zusätzlich als Grundlage für die Mitgliederverwaltung der gesamten Community.
- Der Marktkompass wurde durch das Wiki-Tool MediaWiki realisiert.
- Die für die Durchführung von Umfragen benötigten Funktionen werden durch PHPSurveyor beige-steuert.

Die gesamte Plattform ist für LAMP-konfigurierte (Linux, Apache, MySQL, PHP) Server ausgelegt.

## 6. Weiteres Vorgehen

Neben der breitenwirksamen Einbindung der Community in die alltäglichen Problemstellungen des Vertriebs in der Medizintechnikbranche bietet das Tool in einer weiteren Ausbaustufe die Möglichkeit, als Kern des ProDiMed-Gesamtkonzepts zu fungieren. Weitere Inhalte, wie ein Dienstleistungskonfigurator und Leitfäden für die Gestaltung von Change-Prozessen, die sukzessive im Projekt erarbeitet werden, sollen dem Publikum in der Community präsentiert werden. Ziel ist es, ein sehr leistungsfähiges Werkzeug für die Dienstleistungskonfiguration und den Vertrieb zu schaffen. Dieses Tool soll kleinen und mittleren Unternehmen die Möglichkeit eröffnen, durch die eigene Entwicklung von Dienstleistungen und die Erarbeitung von Dienstleistungskonzepten aktiv in das Marktgeschehen eingreifen zu können. Im finalen Ausbaustand soll die zurzeit noch passive Teilnahme der Nutzer der Community durch die Möglichkeit der Öffnung weiterer Benutzerschnittstellen (wie z. B. der Einbindung und Nutzung von CSCW-Tools) in ein interaktives Arbeiten gewandelt werden. Die offene Struktur der Community, verbunden mit der auf Open-Source-Technologien basierenden Software, lässt diese Erweiterung auf ideale Weise zu.

Darüber hinaus steigt die Attraktivität der Community mit der Erhöhung der Anzahl für die Nutzer verfügbarer Inhalte. So ist gewährleistet, dass ein System entsteht, welches dem Kundenwunsch angepasst ist und zugleich die wissenschaftlich relevanten Inhalte in vollem Umfang verfügbar und abrufbar macht. Zum Abschluss des Projektes ist die Übertragung der gefundenen Softwarelösungen und -architekturen auf andere Fälle der Anwendung in der Wissenschaft und der freien Wirtschaft denkbar und wünschenswert.



Adresse der Community: [www.prodimed.info](http://www.prodimed.info)

## **Literatur**

- [BMBF05] Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Referat Publikationen; Internetredaktion (Hrsg.) (2005) Studie zur Situation der Medizintechnik in Deutschland im internationalen Vergleich: Zusammenfassung, BMBF, Berlin
- [Gruban01] Gruban, Patrick (Hrsg.) (2001) Business Communities: Online-Projektgemeinschaften in Unternehmen integrieren und einsetzen, Markt+Technik, München
- [MTD04] o.V. (2004) Spectaris mit Optimismus für 2004, MTD 9/2004
- [Schmidt00] Schmidt, Michael Peter (2000) Knowledge Communities: Mit virtuellen Wissensmärkten das Wissen in Unternehmen effektiv nutzen, Addison-Wesley, München

## D.6 MAVACO-Tool – webbasiertes Informations- und Unterstützungssystem für Corporate Citizenship

Thomas Hanke<sup>1</sup>, Achim Jughardt<sup>2</sup>, Markus Bick<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universität Duisburg-Essen, Fachbereich Bildungswissenschaften

<sup>2</sup>Universität Duisburg-Essen, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften

<sup>3</sup>ESCP-EAP Europäische Wirtschaftshochschule Berlin, Wirtschaftsinformatik

### 1. Einleitung

Im Übergang von einer nationalen Industriegesellschaft zu einer globalen Informations- und Dienstleistungsgesellschaft sind Organisationen vor neue Herausforderungen gestellt, die unter anderem den Bereich des bürgerschaftlichen Engagements von Unternehmen betreffen [1]. Die Enquetekommission der Europäischen Gemeinschaft [2] regt etwa einen Konsultationsprozess an für eine neue Unternehmenskultur und -führung im Bewusstsein der sozialen Verantwortung von Unternehmen (Corporate Social Responsibility – CSR) und den Möglichkeiten, sich im Rahmen bürgerschaftlichen Engagements gemeinwohlorientiert zu engagieren (Corporate Citizenship – CC). In aktuellen Diskursen zur Entwicklung zivilgesellschaftlichen Engagements schlagen etwa Beck [3] und Giddens [4] eine neue Aufteilung gesellschaftspolitischer Verantwortung vor, an der gerade Unternehmen als so genannte *Corporate Citizen* immer stärker teilhaben. Es finden sich Hinweise, dass je stärker Unternehmen am Markt agieren, sich umso deutlicher das Augenmerk auf diese Unternehmen richtet und der öffentliche Wunsch nach Erfüllung gesellschaftlicher Handlungsnormen auf das Unternehmen einwirkt [5]. Konzepte der unternehmerischen Verantwortung funktionieren demnach nicht, wenn sie alleinig als Instrument zur Steigerung der Reputation operationalisiert werden – gewissermaßen als eine nach außen wirksame Handlungslegitimation. Häufig dienen bisherige Aktivitäten – etwa im Bereich gemeinwohlorientierten Engagements – als Ausgangspunkt für eine nachhaltige Strategieformulierung. Organisationspraktisch erfordert dies zum einen entsprechende Promotoren sowie geeignete Instrumente.

In der Literatur finden sich zwar Hinweise auf einen geeigneten Einsatz von Instrumenten im Bereich Corporate Citizenship [6], und welche handlungsleitenden Orientierungsmuster eines Engagements dabei im Vordergrund stehen [7]. Eine Analyse der bisherigen Arbeiten zum Thema Corporate Citizenship zeigt jedoch, dass die systematische Verknüpfung von Instrumenten, Fallbeispielen und Möglichkeiten einer Selbsteinschätzung und -verortung (Self-Assessment) bislang noch nicht hinreichend

gegeben ist.<sup>1</sup> Eine weithin ungelöste und offene Frage besteht vor allem darin, wie zielgenau verschiedene Instrumente rationalisiert und strategisch wie operativ eingesetzt werden. Hinzu kommen Mess- und Bewertungskriterien für gesellschaftsorientiertes Engagement als notwendige Bedingung.

Als eine Möglichkeit, die Projektverantwortlichen bei der Beantwortung dieser Fragestellungen zu unterstützen, betrachten wir die Gruppe der Support Systems. Diese leisten einen Beitrag zur Einführung bzw. Umsetzung von komplexen Management-Konzepten und unterstützen die Ableitung konkreter Handlungsalternativen [8].

Ziel des Beitrages ist die Konzeption eines solchen Support Systems, dem MAVACO-Tool. Das MAVACO-Tool wird von uns als klassisches Unterstützungssystem [9] verstanden, welches die Entscheidungsfindung bzw. Planung fördert. Im Vordergrund steht dabei insbesondere die Komplexität des Themas Corporate Citizenship und der hier verwendeten Instrumente sowie die daraus resultierenden Probleme und Barrieren aus strategischer Sicht. Ziel ist es, einerseits das Spektrum unterschiedlicher Instrumente des Corporate Citizenship transparent darzustellen und andererseits können entlang des MAVACO-Tools – als Artefakt der Kommunikation – verschiedene Handlungsalternativen innerhalb des Projektteams aber auch darüber hinaus kommuniziert und diskutiert werden.

Im Rückgriff auf Überlegungen zu Frameworks als Forschungsmethode in der Wirtschaftsinformatik [10] werden zunächst Möglichkeiten aufgezeigt, die Einflussfaktoren des gegebenen Problems über ein Framework umfangreich zu erfassen (Abschnitt 2). Der Zielsetzung des vorliegenden Beitrags folgend, rücken Support Systems in den Vordergrund, die einen Beitrag zur Einführung bzw. Umsetzung von komplexen Management-Konzepten leisten und die Ableitung konkreter Handlungsalternativen unterstützen (Abschnitt 3). Auf Basis der vorgenommenen Betrachtungen lassen sich einerseits die Kriterien zur Konzeption des MAVACO-Tools (bzw. eines Unterstützungssystems für Corporate Citizenship) ableiten, die wiederum Grundlage des von uns vorgeschlagenen Konzeptes darstellen (Abschnitt 4). Der Beitrag schließt mit einer Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse und gibt einen kurzen Ausblick auf die nächsten bzw. weiteren Entwicklungsschritte (Abschnitt 5).

---

<sup>1</sup> Bislang unveröffentlichte Ergebnisse einer Expertenbefragung zum Thema Corporate Citizenship im Rahmen des Projektes *MAVACO (Management of Values & Corporate Citizenship)* im Fachbereich Bildungswissenschaften an der Universität Duisburg-Essen (Campus Essen). Das Projekt wird im Rahmen des Förderprogramms *Innovative Arbeitsgestaltung* vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert, Förderkennzeichen 01HY0330. Weitere Informationen unter <http://www.mavaco.de> [Abruf am 2006-05-13]

## **2. Methodik: Konzeption eines Frameworks**

Für das hier vorgestellte web-basierte Informations- und Unterstützungssystem für Corporate Citizenship (MAVACO-Tool) wird ein Framework konzipiert, das auf Basis der zu spezifizierenden Anforderungen das organisations- oder projektspezifische Vorgehen beim Einsatz von Instrumenten des Corporate Citizenship berücksichtigt. Über das konzipierte Framework können die relevanten Variablen und Fragen identifiziert und analysiert sowie die Problemstellungen beschrieben und Strukturierungsinstrumente entworfen werden.

### **2.1 Wissenschaftliche und praxeologische Anwendungsbezüge von Frameworks**

Im Sinne Rühlis [11] liegt der Zweck eines Frameworks generell darin, einen Ordnungs- bzw. Bezugsrahmen für grundlegende Zusammenhänge und sogar Gesetzmäßigkeiten zu schaffen. Frameworks fungieren dabei als erkenntnisleitender Rahmen (Root metaphor), dem eine Theorie bzw. ein theoriegestützter Rahmen zugrunde liegt. Der Begriff des Frameworks lässt sich hinsichtlich seiner Anwendung auf verschiedene Arten abgrenzen. Eine wesentliche Unterscheidung liegt in der wissenschaftlichen Bedeutung von Frameworks (vgl. z. B. [11], [12]) und in den pragmatischen Anwendungszusammenhängen (vgl. z. B. [11], [13]).

In den Anwendungszusammenhängen der Wirtschaftsinformatik können Frameworks im engeren Sinne für die Entwicklung von Softwarelösungen (Software-Engineering) als lose strukturierte Beschreibungen verstanden werden bzw. als Strukturen, die benutzt, erweitert oder für spezifische Lösungen angepasst werden können. Es können dabei sowohl Design als auch Realisierung wieder verwendet werden. Birrer et al. [14] betonen, dass ein Framework aus einer Menge von Objekten besteht, die eine generische Lösung für eine Reihe verwandter Probleme implementieren. Das Framework legt dabei die Rollen der einzelnen Objekte und ihr Zusammenspiel fest und definiert dadurch auch jene Stellen, an denen die Funktionalität erweitert und angepasst werden kann. Frameworks stellen somit eine Möglichkeit dar, für ähnlich gelagerte Problemstellungen gültig zu sein.

### **2.2 Frameworks als anwendungsorientierte Forschungsmethode**

Goeken [10] entwirft einen Vorschlag zur Entwicklung einer Forschungsmethode, die zur Lösung praxisbezogener Problemstellungen beitragen möchte. Dafür müssen im Rückgriff auf Osterloh/Grand [15] sowohl relevante Determinanten für die Erklärung praxisrelevanter Probleme identifiziert werden (Analyseproblem) als auch geeignete Instrumente zur Problemlösung entworfen werden (Designproblem).

Osterloh/Grand verweisen im Zusammenhang des Verhältnisses von Alltagstheorien des Managements und Praktiken der theoretischen Forschung auf die implizite Doppelaufgabe der Betriebswirtschaftslehre als problemorientierte Forschung. Einerseits geht es darum, theoretische Bezugsrahmen zur Erklärung unternehmerischer Strukturen und Prozesse zu entwickeln, andererseits sollen auch geeignete Werkzeuge zur Verfügung gestellt werden, um praktische Probleme zu lösen und um den Problemlösungsprozess kritisch zu reflektieren.

Im gegebenen Zusammenhang wird im vorliegenden Beitrag beschrieben, wie mit Hilfe eines konzeptionellen Frameworks die Auswahl konkreter Handlungsalternativen im Bereich des Corporate Citizenship unterstützt werden kann:

- (a) auf Basis eines spezifischen Praxisproblems (z. B. eine transparente Zuordnung von Instrumenten des Corporate Citizenship zu konkreten Fällen aus der Praxis),
- (b) unter Berücksichtigung des Entscheidungsproblems (welche Instrumente z. B. im gegebenen Setting für einen Entscheider relevant erscheinen) und
- (c) im Rückgriff auf bereits bestehende Support Systems (wie z. B. [8]).

Diese Aspekte werden später (Abschnitt 4.2) wieder aufgegriffen, um die einzelnen Komponenten des MAVACO-Tools abzuleiten.

Zunächst werden die relevanten Ableitungen hinsichtlich des Support Systems vorgenommen, die dann im Rahmen eines konzeptionellen Frameworks – operationalisiert als web-basiertes Informations- und Unterstützungssystem (MAVACO-Tool) – weiter ausgeführt werden. Mit diesem Unterstützungssystem können beispielsweise die Komplexität des Themas Corporate Citizenship und die verwendeten Instrumente sowie die daraus resultierenden Probleme und Barrieren aus Sicht eines Projektverantwortlichen dargestellt werden.

### 3. Support Systems

Der Nutzen von Unterstützungssystemen (Support Systems) liegt in ihrem Beitrag zu einer systematischen Erfassung und Einbettung von Instrumenten in organisationale und strategische Zusammenhänge. Da eine umfassende Betrachtung des Themenfeldes „Unterstützungssysteme“ den vorgegebenen Rahmen überschreiten würde, werden nur kurz die wesentlichen Kriterien und Klassen von Support-Systemen vorgestellt; eine umfassende Betrachtung erfolgt beispielsweise bei Bick [8].

Demnach wird der Begriff Management Support Systems (MSS) als Oberbegriff für Anwendungs- und Informationssysteme verstanden. Management Support Systems sind auf den unterschiedlichen Management-Ebenen angesiedelt und setzen sich aus

Decision Support Systems (DSS) und Management Information Systems (MIS) zusammen, die jeweils unabhängig voneinander entstanden sind [16].

Decision Support Systems sind interaktive Informationssysteme, die zur Unterstützung unstrukturierter und / oder schlecht strukturierter Entscheidungsprozesse dienen. Dabei ist das Ziel von Entscheidungsunterstützungssystemen vor allem die Steigerung der Effektivität.

Management Information Systems stellen die für den Führungsprozess relevanten Informationen in Form von standardisierten Berichten zur Verfügung. Diese Berichte bauen auf den Daten verschiedener Administrations- und Dispositionssysteme eines Betriebes auf. Im Mittelpunkt stehen dabei hier strukturierte Aufgaben bzw. Probleme.

Im Gegensatz zu den Management Support Systems finden Electronic Performance Support Systems (EPSS) auf allen Ebenen Anwendung. Sie integrieren dabei sowohl Informationen und Trainings-Maßnahmen als auch Ratschläge durch Experten und Anwendungsbeispiele und zielen dabei insbesondere auf die Leistungsfähigkeit bzw. Leistungssteigerung der Mitarbeiter auf operativer Ebene ab.

#### 4. MAVACO-Tool

Auf den Erkenntnissen der vorhergehenden Abschnitte aufbauend, werden im Folgenden die Kriterien für das organisationsspezifische Unterstützungssystem für Instrumente des Corporate Citizenship - das MAVACO-Tool – betrachtet (Abschnitt 4.1). Dieses geschieht unter Berücksichtigung der zentralen Kriterien für Support Systems nach Bick [8] und stellt klar definierte Anforderungen dar, die ein Unterstützungssystem erfüllen muss. Darauf aufbauend wird das Framework des MAVACO-Tools abgeleitet (Abschnitt 4.2).

##### 4.1 Kriterien

Die Auswahl zentraler Kriterien ist auf Basis einer detaillierten Anforderungserhebung im MAVACO-Projekt erfolgt. Als Grundlage diente einerseits eine umfangreiche Dokumentenanalyse sowie andererseits eine Expertenbefragung zum Thema Corporate Citizenship. Die daraus abgeleiteten Kriterien wurden im Rahmen eines Gruppenratings „geclustert“ und können in vier Bereiche systematisiert werden: (1) *Informationsfunktion*, (2) *Nutzergruppen*, (3) *Grafische Darstellung*, und (4) *Praxisbezüge*.

**(1) Informationsfunktion:** Eine wesentliche Anforderung besteht darin, das Wissen im Bereich des Corporate Citizenship und den dort vorhandenen Instrumenten abzubilden. Dies umfasst etwa den Bereich der Definitionen, Literatur und ausgewählter Praxisbeispiele.

- (2) **Nutzergruppen:** Durch die Einführung von Benutzergruppen wird erreicht, dass die Anwender nicht nur Informationen abrufen, sondern auch eigene Erfahrungen, beispielsweise in Form von Fallbeispielen, an andere Benutzer weitergeben. Dieses kann einerseits dadurch geschehen, dass Informationen / Funktionalitäten (Self-Assessment) nur für bestimmte Benutzergruppen verfügbar sind und andererseits durch detailliertere Suchfunktionen und Auswahlmöglichkeiten im Wissensspeicher zu finden sind. Nur so ist es möglich, den Informationsgehalt des MAVACO-Tools stetig zu erhöhen und die Aktualität, insbesondere der Fallbeispiele, sicherzustellen.
- (3) **Grafische Darstellung:** Die Nutzer (in der Regel Projektverantwortliche) sollen den eigenen organisationsspezifischen Standpunkt über ein Self-Assessment adäquat aufbereitet ermitteln können.
- (4) **Praxisbezüge:** Es werden Möglichkeiten geschaffen, vorhandene Fallbeispiele aus der Praxis (Cases) mit dem eigenen organisationalen Setting zu vergleichen und auf diese Art konkrete Handlungsempfehlungen ableiten zu können. So etwa sollen Fälle über spezifische Abfragen ausgegeben werden, die einem eigenen Setting am besten entsprechen. Dieses kann beispielsweise über eine Abfrage besonders erfolgreich (oder auch weniger erfolgreich) eingesetzter Instrumente im Self-Assessment und vergleichbaren Praxisbezügen geschehen.

## 4.2 MAVACO-Framework

Im Rahmen des Forschungsprojekts MAVACO ist das Konzept typischer Support Systems, mit dem Fokus auf die Analyse des Engagements in und von Organisationen, weiterentwickelt worden. Mit dem MAVACO-Tool wird ein Konzept für ein Unterstützungssystem im Bereich Corporate Citizenship vorgestellt. Dabei ist das korrespondierende Framework in vier Bereiche modelliert, die sich aus den zuvor beschriebenen Kriterien ableiten: ein (a) *Wissensspeicher*, eine (b) *Case-Box*, ein Bereich zum (c) *Self-Assessment* sowie (d) eine *Kommunikations-Komponente* als Querschnittsfunktion (Abbildung 2).

Diese Komponenten leiten sich einerseits aus den Anforderungen im Kap. 2.2 (wie etwa die Analyse eines spezifischen Praxisproblems bzw. -erfolgs und dessen Darstellung als ‚Case‘) sowie aus den Resultaten der Dokumentenanalyse (wie etwa die Aufteilung der Instrumenten-Box auf Basis der Abgrenzung von Dresewski [6]) ab. Die Berücksichtigung des Entscheidungsproblems (welche Instrumente z. B. im gegebenen Setting für einen Entscheider relevant erscheinen) findet beispielsweise Eingang in das Self-Assessment.

Nachfolgend werden die einzelnen Komponenten des Frameworks kurz betrachtet:

(a) **Wissensspeicher:** Der Wissensspeicher bietet dem Anwender die Möglichkeit, sich das Themenfeld des Corporate Citizenship eigenständig zu erarbeiten. Der Wissensspeicher besteht

- i. aus einem umfangreichen *Glossar* mit Definitionen von Begriffen sowie weiterführenden Informationen im Bereich des Corporate Citizenship,
- ii. einer *Literaturdatenbank* zum Thema Corporate Citizenship (dabei wird jedem Beitrag, z. B. aus dem Glossar oder auch der Instrumenten-Box vertiefende Literatur zugeordnet, die es dem Anwender ermöglicht, sich bei Bedarf intensiver mit einzelnen Themen zu befassen),
- iii. einer *Instrumenten-Box* in der die Instrumente des Corporate Citizenship erfasst werden, wobei sie sich in neun Bereiche aufteilt [6]:
  - Corporate Giving (Unternehmensspenden)
  - Corporate Foundations (Unternehmensstiftungen)
  - Corporate Volunteering (Gemeinnütziges Arbeitnehmerengagement)
  - Social Sponsoring (Sozialsponsoring)
  - Cause Related Marketing (zweckgebundenes Marketing)
  - Social Commissioning (Auftragsvergabe an soziale Organisationen)
  - Community Joint Venture (Gemeinwesen Joint Venture)
  - Social Lobbying (Lobbying für soziale Anliegen)
  - Venture Philanthropy (Soziales Risiko-Kapital)

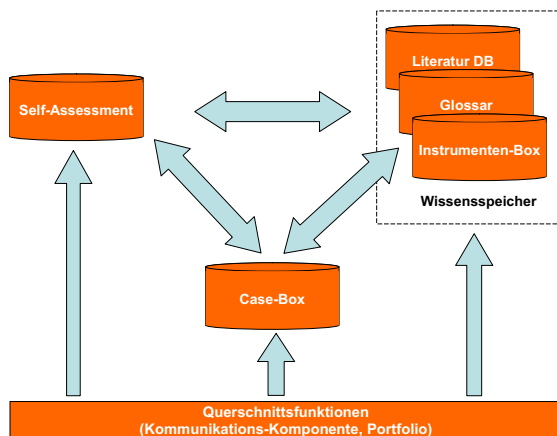


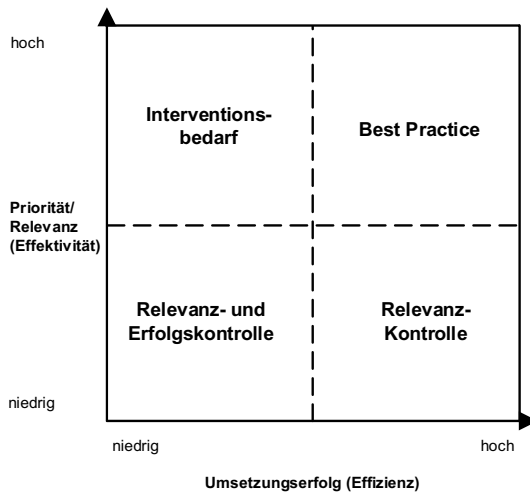
Abbildung 1: Framework MAVACO-Tool



- (b) Case-Box:** Die Case-Box enthält Fallbeispiele aus dem Bereich Corporate Citizenship. In ihnen wird beschrieben, wie Unternehmen ihre Projekte in diesem Bereich umgesetzt haben, d. h. wie sie dabei vorgegangen sind und welche Erfahrungen sie gemacht haben. Die Zuordnungssystematik kann in einer zweidimensionalen Matrix abgetragen werden. Hierbei wird unterschieden zwischen der Dimension „Anwendungsfeld“ (Arbeitswelt und Ausbildung, Bildung und Wissen, Soziales Engagement, Kultur und Freizeit) sowie der Dimension „Unternehmensgröße“ (Klein-, Mittel-, Großunternehmen). Anhand der entlang dieser Systematik zugeordneten Fallbeispiele aus der Praxis können wertvolle Erkenntnisse zur Entwicklung einer individuellen Vorgehensweise gewonnen werden. Ausgehend von der Einstufung der einzelnen Instrumente wird dem Anwender eine Auswahl von Fallbeispielen angeboten, die dem von ihm im Rahmen des Self-Assessment (s. u.) generierten Szenarios am besten entsprechen. Hierzu wurden sämtliche Fallbeispiele, mit den dort verwendeten Instrumenten verknüpft. Darüber hinaus wurden den einzelnen Fallbeispielen zusätzliche Metainformationen, wie Unternehmensgröße und Branche, zugeordnet. Erst hierdurch ist es möglich, eine sinnvolle Auswahl der Fallbeispiele treffen zu können, die dem vom Anwender generierten Szenario am besten entspricht.
- (c) Self-Assessment:** Ergänzend ist es möglich, ein Self-Assessment durchzuführen. Hierbei identifiziert der Anwender, welche Instrumente des Corporate Citizenship in seinem Unternehmen bereits vorhanden sind bzw. er entscheidet, welche Instrumente in Zukunft eingesetzt werden sollen. Zunächst bewertet er die Instrumente mittels zweier Kriterien: Priorität / Relevanz (Effektivität) sowie Umsetzungserfolg (Effizienz). Die Priorität bezieht sich darauf, wie wichtig dieses Instrument für das Unternehmen ist. Der Umsetzungserfolg besagt, wie erfolgreich das Unternehmen das Instrument bislang eingesetzt hat. Anschließend macht er zusätzliche Angaben zu seinem Unternehmen (Branche, Mitarbeiterzahl, etc.) und gibt das ungefähre Volumen seiner geplanten Aktivität an. Daraufhin werden dem Anwender diejenigen Fallbeispiele der Case-Box angezeigt, bei denen die Abstände zu seinen Vorgaben am geringsten sind.
- (d) Querschnittsfunktionen**
- i. *Kommunikations-Komponente:* In einem verteilt arbeitenden Projektteam können mit Hilfe einer entsprechenden Kommunikations-Komponente (z. B. in Form eines Forums) die Zielsetzungen und verschiedene alternative Lösungsansätze auch (asynchron) in der entsprechenden Community kommentiert und diskutiert werden. Ziel ist die Unterstützung der Kommunikation über

das Thema und somit die Ableitung eines organisationsspezifischen Verständnisses von Corporate Citizenship.

- ii. *Portfolio*: Der Anwender hat die Möglichkeit, sich die Fallbeispiele und Instrumente auf zwei Arten visualisieren zu lassen. Hierdurch soll der komplexe Datenbestand auf wenige Merkmale reduziert werden und ergänzend zum Self-Assessment eine Möglichkeit bieten, für ihn relevante Fallbeispiele zu identifizieren. Zur Visualisierung wird ein Portfolio benutzt, welches sich in vier Bereiche aufteilt (Abbildung 2).



**Abbildung 2: Portfolio, schematische Darstellung [17]<sup>2</sup>**

- *Darstellung der Instrumente eines Fallbeispiels*: Hier werden die verwendeten Instrumente eines ausgewählten Fallbeispiels hinsichtlich ihrer Priorität und ihres Umsetzungserfolges im Portfolio dargestellt.
- *Darstellung eines Instrumentes über eine Auswahl von Fallbeispielen*: Hier erfolgt eine Einordnung der Fallbeispiele im Portfolio nach Umsetzungserfolg und Priorität des betrachteten / verwendeten Instrumentes. Dadurch ist es möglich, sich gezielt Fallbeispiele nach dem Erfolg bzw. der Relevanz eines bestimmten Instrumentes anzeigen zu lassen. Somit bietet diese Darstellung eine ergänzende Funktionalität zum Self-Assessment, da hierbei die

<sup>2</sup> Diese Kriterien werden auch im Rahmen des Controllings wissensintensiver Strukturen und Prozesse eingesetzt [17]. Die Darstellung erfolgt in konzeptioneller Anlehnung daran.

anderen verwendeten Instrumente des betrachteten Fallbeispiels bewusst ausgeblendet werden, um ein fehlendes Matching zu vermeiden.

Das MAVACO-Framework ermöglicht bei Bedarf eine individuell angepasste Vorgehensweise für den Einsatz von Instrumenten. Es können die bestehenden Instrumente erfasst und eine Maßnahmenplanung auf Basis des Self-Assessment durchgeführt werden. Die Portfolio-Darstellung gibt zudem Hinweise auf eine konkrete Maßnahmenplanung sowie in welchen Bereichen interveniert werden sollte.

## 5. Zusammenfassung

Der hier gewählte Ansatz berücksichtigt den organisationsspezifischen Einsatz von Instrumenten des Corporate Citizenship. Mit Hilfe des von uns entwickelten MAVACO-Tools können komplexe Zusammenhänge dargestellt werden, wobei das Themenfeld Corporate Citizenship eigenständig, etwa durch die Projektverantwortlichen bzw. die entsprechende Community, erarbeitet und diskutiert werden kann.

Das MAVACO-Tool basiert auf der Idee, aus dem Self-Assessment heraus in verschiedenen noch zu spezifizierenden Bereichen den Interventionsbedarf abzuleiten, z. B. im Sinne struktureller, normengeleiteter Handlungsempfehlungen. Fallbeispiele aus der Case-Box dienen dem Anwender für konkrete Handlungsbezüge, ein Glossar sowie die Literaturdatenbank zur Erklärung bzw. Vertiefung inhaltlicher Fragestellungen. Darauf aufbauend können Lösungsvorschläge entwickelt werden, wobei die Breite der Erhebung und die Art der Intervention nach Zeit und Aufwand skaliert werden können. Insgesamt bieten sich mit Hilfe des flexibel einsetzbaren MAVACO-Tools mehrere mögliche Varianten eines ganzheitlichen Vorgehens. Derzeit wird das MAVACO-Tool prototypisch als Web-Applikation implementiert und ist damit Grundlage für verschiedene Weiterentwicklungen wie z. B. den Aufbau eines Benchmarking-Zirkels im Bereich Corporate Citizenship. Eine entsprechende Weiterentwicklung als Analyse- und Evaluationsinstrument im Bereich der empirischen Organisationsforschung ist denkbar, da anhand der erhobenen Kennzahlen auch organisationsübergreifende Analysen möglich sind.

## Literatur

- [1] Enquetekommission des dt. Bundestages (2002): Bürgerschaftliches Engagement – auf dem Weg in eine zukunftsfähige Bürgergesellschaft. Opladen
- [2] Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2001): Grünbuch KOM 2001/366, Brüssel
- [3] Beck, U. (1999): Schöne neue Arbeitswelt. Frankfurt: Campus

- 
- [4] Giddens, A. (1999): *Entfesselte Welt*. Frankfurt: Suhrkamp
  - [5] Hanke, T.; Krumme, K. (2006): Promoting Sustainability Capacities in Governmental Organisations – A Conceptual Framework from the Perspective of Organisational Development. In: *Proceedings of the First German Conference on Sustainability Research*, TU Hamburg-Harburg
  - [6] Dresewski, F. (2004): *Corporate Citizenship – Ein Leitfaden für das soziale Engagement mittelständischer Unternehmen*, Berlin: UPJ
  - [7] Hanke, T.; Stark, W. (2005): Companies „Good Reasons“ to Invest in Corporate Social Responsibility. In: *Proceedings of the ISC – International Sustainability Conference*, Basel
  - [8] Bick, M. (2004): *Knowledge Management Support System – Nachhaltige Einführung organisationsspezifischen Wissensmanagements*. Essen
  - [9] Krallmann, H.; Mertens, P.; Schiemann, I. (1997): Entscheidungsunterstützendes System (EUS). In: Mertens, P.; Back, A.; Becker, J. et al. (Hrsg.): *Lexikon der Wirtschaftsinformatik*, Berlin et al.: Springer, S. 149-150
  - [10] Goeken, M. (2003): *Die Wirtschaftsinformatik als anwendungsorientierte Wissenschaft*. Fachbericht des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Philipps-Universität Marburg
  - [11] Rühli, E. (1996): *Unternehmensführung und Unternehmenspolitik*. Bd. 1, 3. Aufl., Bern, Stuttgart, Wien: Verlag Paul Haupt
  - [12] Osterloh, M.; Grand, S. (1994): Modelling oder Mapping? Von Rede- und Schweigeinstrumenten in der betriebswirtschaftlichen Theoriebildung. In: *Die Unternehmung* 48/1994 4, S. 277-294
  - [13] Porter, M. E. (1991): Towards a Dynamic Theory of Strategy. In: *Strategic Management Journal*, 12/1991 Special Issue Winter, S. 95-117
  - [14] Birrer, A.; Bischofberger, W. R.; Eggenschwiler, Th. (1995): Wiederverwendung durch Frameworktechnik – vom Mythos zur Realität. In: *OBJEKTSpektrum*, September/Okttober 1995
  - [15] Osterloh, M.; Grand, S. (1999): Praxis der Theorie – Theorie der Praxis: Zum Verhältnis von Alltagstheorien des Managements und Praktiken der theoretischen Forschung. In: Schreyögg, G. (Hrsg.): *Organisation und Postmoderne. Grundfragen – Analysen – Perspektiven*. Verhandlungen der Wissenschaftlichen Kommission „Organisation“ im Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V., Wiesbaden: Gabler, S. 349-361
  - [16] Mentrup, A.; Rieger, B. (2001): MSS und Wissensmanagement: Dimensionen und Perspektiven der Integration. In: Schnurr, H.-P.; Staab, S.; Studer, R. et al.

(Hrsg.): Professionelles Wissensmanagement: Erfahrungen und Visionen,  
Aachen: Shaker Verlag, S. 99-112

- [17] Hanke, T. (2006): Controlling wissensintensiver Strukturen und Prozesse.  
Lohmar/Köln: Eul

## **D.7 Towards a Social Network Intelligence Tool for visual Analysis of Virtual Communication Networks**

*Matthias Trier*

*Technical University Berlin, Institute for Business Informatics*

### **Abstract**

Communities of Practice regularly utilize virtual means of communication. The according software support provides its members with many sophisticated features for generating content and for communicating with each other via the internet or intranet. However, functionalities to monitor, assess, coordinate, and communicate the quality and development of the underlying electronic networks of experts are frequently missing. To meet this need of increased manageability, this contribution introduces a Social Network Intelligence software approach which aims at supporting the comprehension of the structure and value of electronic communities by automatically extracting and mining available electronic data of various types of virtual communication networks, like e-mail archives, discussion groups, or instant messaging communication. Experimental structural visualizations employing Social Network Analysis methods are combined with Keyword Extraction to move towards a Social Network Intelligence approach which generates transparency of complex virtual communication networks. Together with a comprehensive visualization method, an approach for software-supported communication network measurement and evaluation is suggested. It supports the identification of important participants, topics, or clusters in the network, evaluates the interpersonal communication structure and visually traces the evolvement of the knowledge exchange over time.

### **1. Introduction**

In the past years, the event of sophisticated means of global computer-mediated communication (CMC) has facilitated the development of Communities of Practice (CoPs) whose members are not co-located [LeSt01]. This draws the attention towards the issue of virtual community. Rheingold [Rhei93] defines such virtual groups as democratic and equal coalitions of individuals, which effectively cooperate in a joint venture.

Despite the virtuality and the large size of electronic groups, a survey of Berge and Collins [BeCo00] substantiates that there is a perception of community. The authors identified, that 72.9 percent of virtual networks' moderators considered their group as a community. Further, 70.6 percent of the moderators believed that their members feel

themselves as part of a community. More than 70 percent were also noting, that they actively promote the sense of being a community.

The increased practical employment of virtual communication networks for corporate knowledge intensive work poses new challenges. The abundance of communication channels, the very large group size, the underlying voluntary participation with the resulting absence of the ability to execute hierarchical authority, and the complex issue of recognizing and utilizing value creation results in difficulties in understanding and utilizing this complex organizational structure: A recent study of Ambrozek and Cothrel [AmCo04] shows, that although 79 percent of moderators and members of CoPs agree, that technologies for online communities are continuing to improve and participation in online communities is growing (82 percent), most organizations can't measure return on investment (72 percent agree). To a large extent, this is attributable to the fact, that the discipline of creating and managing communities is poorly defined (59 percent agree). This results in a situation, where less than half of the respondents feel, that executives understand the value of online communities.

Similar insights yielded the analysis of communities conducted by the American Productivity and Quality Center APQC [APQC03]. It identified systematic monitoring of effectiveness and assessing the 'health' of the community as being a very important factor for knowledge management in an enterprise. Here, besides the incorporation of general strategic objectives of the organization and leadership qualifications of the moderating persons, the community structure is named an important element of management. This institution further emphasized performance measurement using monitoring and controlling instruments.

These findings contrast the currently offered software functionality for virtual groups. It primarily targets the user group of members and does not supply sophisticated functionality which supports transparency, coordination, monitoring, or management. Further, the applications tend to concentrate on content oriented features. The very important social domain and also underlying processes of management are, despite some exceptions, largely ignored. Transparency in this domain would provide a better impression of identity, prominence, and social mutuality in a network. In this context, Erickson and Kellogg [ErKe00] express the necessity of providing visible clues based on perceptual information of the social situation (presence and activities of users) to the members of a virtual group in order to create social resources that help to structure the online interactions. By such visual information, people become aware of each other and social conventions and dynamics are enriched. The mutual awareness increases the accountability of the member's actions. Behavior is more visible and persistent, the history and thus also the character of users is getting conveyed. This creates more

coherent, productive, and fluid online interactions. Users can imitate and observe others, peer pressure emerges.

The simple logging facilities provided by current software are not targeted at such network-oriented collaborative work and ignore the benefits of network analysis. Most of the required data for a comprehensive and methodological measurement (like logins, contributions, and references) is usually electronically archived and can be utilized for analysis. Additionally to this gap in software applications, companies are often only conducting manual survey-based audits to assess their communities, ignoring the rich data they could derive from their software and ignoring network metrics and models to improve the effectiveness of a community.

This situation implies two main research issues:

1. What data offered by available communication means of CoP-supporting software provides most value for analyzing, visualizing, and developing the virtual group?
2. How can virtual communication networks be modeled, analyzed, and visualized by software based Social Network Intelligence methods to enhance transparency for moderators, analysts, and members of communities?

## **2. Research Objective and Methodology**

Taking the research issues of the previous section into account, this paper introduces a software based method and the related tool Commetrix which aims at generating visual insights into structures of existing virtual communication networks [Trie05a, Trie05b].

Utilizing the available electronic data of virtual communication networks, the objective of this research is to apply information systems to discover active or inactive areas of networking (e.g. via discussion) as well as their defining properties. This helps members, moderators, and researchers to understand community structures better. The software design focus is on simple and automated data import from a wide variety of electronic sources, insightful visualizations or animations, and a systematic approach for measurement and evaluation.

The research methodology included extensive literature reviews to derive preliminary requirements for members, researchers, and moderators, observation of running knowledge exchange in virtual communities, further exploratory interviews with moderators, iterative prototypical software engineering to translate the identified requirements into preliminary visualizations and functionality, and subsequent field testing using public virtual and corporate community networks to determine useful measures and to refine the technical approaches. The developed system aims at providing an external addition ('add-on') to current systems for communication and collaboration support (e.g. discussion boards, groupware, e-mail etc.).



The next chapters will show the underlying modeling approach to subsequently introduce the developed software functionality for modeling, visualizing, and analyzing virtual communities to support CoP monitoring and facilitation.

### **3. Towards a modeling perspective for virtual Communities**

Communities of Practice utilize the special organizational form of a network to enable the flow of information and influence from the top to the bottom and vice versa, but also horizontally through the relations [StLi00]. With these properties, a Community of Practice is a flexible knowledge network that overcomes existing rigid hierarchical communication structures as it allows for virtually unlimited configurations. Barley [Barl96] comes to a similar conclusion: If in an organizational structure, knowledge and capabilities were generated domain-specific, the work is less determined by the vertical chain of command (influence) but rather by (lateral or) horizontal communication and collaboration between different groups. All these contributions imply that the community provides its value through its network. The network delivers fix points for the combination of order and chaos in the organization. Every employee must be enabled to purposefully switch between the processing of expected and unexpected information. The necessary orientation is provided by a network, which is offering active connections (for coordination and communication), but even more importantly connections, which potentially can be activated on demand in special situations [Baec99, p.26]. In this context, Lesser and Storck [LeSt01] emphasize, that “communities play a significant role in the development of social capital, which in turn influences organizational outcomes”. This social capital is indicating the resources one can access by utilizing established social relations [cf. NaGo98]. Hence, modeling virtual communities from a people network perspective showing their relationships and expertise should allow for understanding the activities, structures, and value generation of Communities of Practice. This is substantiated by extensive empirical research on social networks. It confirms that interactions of people captured over time form a network structure via communication [Krac91]. On a more detailed level of analysis, this branch of research also found, that a network is usually not homogeneous, but has structural properties, like clusters and structural holes. The configurations of the actors’ relations differ and so do their roles in the network. A final statement which highlights the importance of modeling a Community of Practice as a collaborative network of experts comes from Swan [Swan01], whose “research indicates” that: “It seems more likely that the key to achieving coordinated action does not so much depend on those ‘higher-up’ collecting more and more knowledge as on those ‘lower-down’ finding more

and more ways of getting connected and interrelating the knowledge each one has.” [Swan01, p.8].

These insights motivated the development of a model to visualize community structures and processes, which is based on an integration of graph theory, social network analysis, and text mining methods (cf. Figure 2). The data model includes the elements author and relation, together with a wide array of modeled attributes and properties. The latter additionally convey a qualitative or quantitative meaning, which can be grouped, compared or measured.

Each author is represented by a node (sphere). This node has core attributes like name, e-mail, and index number. Author properties can be organizational affiliation, number of contacts, or organizational hierarchy. Relations represent an additive set of messages and are represented by edges. They can have properties, like the number of messages or the average evaluation of their contents. To convey additional information clues about relevant network properties, the representation of author nodes and their relationship network can be extended by text labels, different node sizes, rings around nodes, or node colors. Further insights are provided by integrating elicited keyword tags showing the contents of the network's information exchange. Finally, longitudinal animations and measures of the communication network model help to identify and communicate evolution and growth [also cf. Trie05a].

#### **4. Introducing automated elicitation of community models**

In order to compute and present the visual model of the analyzed communication network, the Commetrix software connects to various communication platforms. Here, an extendable set of data extraction connectors has been developed. A connector's objective is to elicit useful data about the information exchange between participants of some online group. Currently, the solution allows for analyzing e-mail archives, instant messaging protocols, newsgroup archives, and Slashdot discussions.

One fundamental issue in automatically capturing data using a source-independent approach results from two possible storage paradigms for electronic discourses: peer-oriented networks versus hierarchical networks. Whereas instant messaging, e-mail, or chats belong to the first category, discussion groups include hierarchical information, as messages can refer to parent messages.

In Figure 1, the two different storage paradigms are compared. In peer-oriented archives, author A is contacting author B directly via the message. In hierarchical archives, author A is writing message 1 which references message 2, which has been written by author 2.

After preparing the data, the community network model is generated. The layout component is a central feature and applies the Fruchterman and Reingold Spring Embedder Algorithm [FrRe91]. Using this algorithm the people network can be presented in meaningful clusters where actors with strong links are located close to each other. The developed layout component generates two dimensional and three dimensional layouts for the presentation of the communication network model. The third dimension leaves more room for the nodes to arrange themselves, thus creating a better image of the network structure, which often resembles chemical molecules.



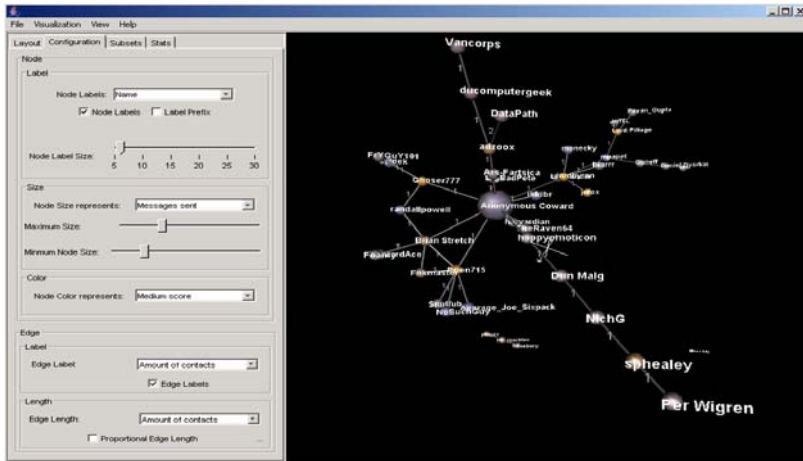
**Figure 1: Integrating different storing paradigms in electronic discourses**

The complexity of the resulting visual graph model can be reduced via a configurable set of filters. e.g. time filtering. It shows only the nodes which are active in a given time period. This necessitates an extension of the Fruchterman and Reingold algorithm to allow for longitudinal analysis and animation of the evolvement of the networks (see next sections).

## 5. Analyzing sample communication networks

To illustrate the improved transparency and the resulting benefit for understanding virtual communication structures by visualizing communication networks using the Commetrix model, various example outputs will be briefly demonstrated now. A first (public) sample is a dataset of a 'Slashdot' discussion. The communication between authors is collected via automatically connecting to the website that hosts the conversation. The 'Slashdot' discourse employs a hierarchical storage paradigm (cf. Figure 1). Its individual properties are identified and modeled, e.g. the evaluation of authors. From this data the author network model shown in figure 2 is being generated. The distance between authors is smaller, the stronger their communication relation is, i.e. the more they have communicated with each other (also represented by edge thickness). The node size has been set to represent the activity of the authors, the node labels show the authors' names, the edge labels show the amount of communication between two nodes (as this is only a small sample of a short period, there has not been much communication between any two authors). The node color has been set to represent the author evaluation. These model settings yield the first insights: The most active authors do not need to be the ones with the best evaluation; rather they might be littering the network. The node size could also be set to represent the average amount of

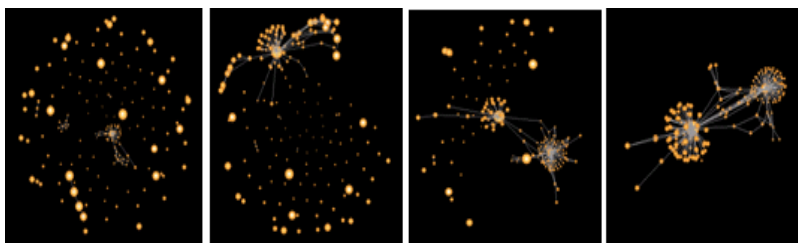
communication with any of the author's contacts, or in other words the average depth of his relationships. This uncovers, if the authors maintain many weak relationships or rather only few but strong relationships. Alternatively, setting the node size to represent messages received would yield in insights about the prominence of authors. The nodes who received the most attention ('prominence') from others are bigger in size.



**Figure 2: A sample communication network shown in the Commetrix GUI**

In addition to the static display of a community's attributes and properties, a further interesting visualization and analysis feature is the application of a time-related filter to the dataset of electronic communication. Adding new communication acts to the visualization algorithms according to their temporal occurrence allows observing, how the network actually formed over time (compare Figure 3). The observer can see how clusters are emerging and connecting with other clusters, or who has been the initial nucleus of a cluster. Here, a smooth and organic movement of nodes and visual growth of the graph is a major design issue.

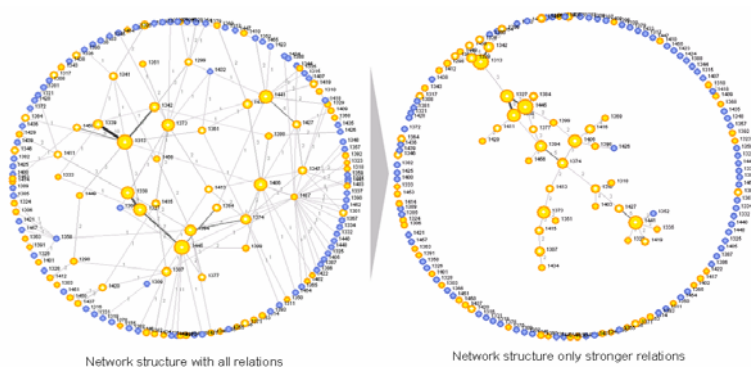
Another useful analysis means developed in the project allows to filter the complex structures of the overall network (often involving thousands of authors) to reveal hidden core structures. This can be achieved by selecting a limited set of (important) authors or, as Figure 4 shows, a threshold of minimum relationship strength. This filter uncovers (compare left and right hand side) the backbone of a virtual communication network resulting from 10 days (02/04/2005 until 02/13/2005) of discussion activity in the public Java developer forum comp.java.lang.help.



**Figure 3: Screenshots of the evolution of an electronic communication network of a Corporate Instant Messaging Discourse. From initially unconnected employees, two clusters and a stable connection between them emerge**

For moderators and coordinators, this helps to understand how the network works and how core contributors are embedded in their strong relationships. These indicate the authors' potential for utilizing social capital (compare next section) in a company.

Next to visualizations like showing the areas and clusters of dense relationships or high activity, highlighting the important authors or relationships and their evolvement over time, or revealing the core structures of complex networks, the software approach allows for eliciting ego-networks of different depths. The integration of keyword analysis enables to show the main keywords of the discourse, e.g. as an indicator of the competences of nodes. Further this allows for searching terms and reducing the network to only show the sub-networks which match those topics.



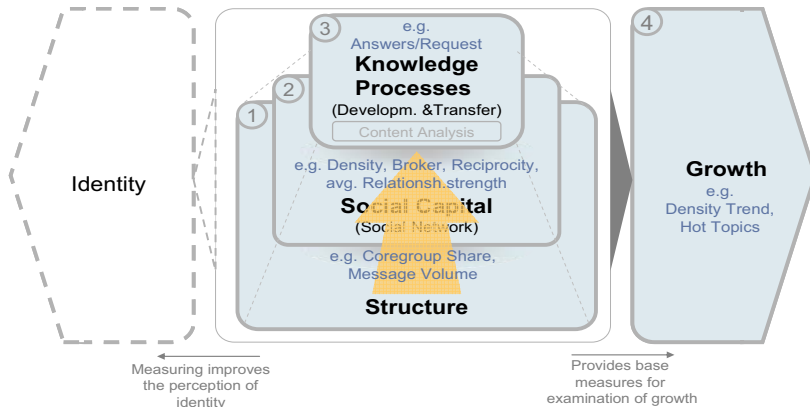
**Figure 4: Breaking down complex networks to identify the core structures**

Most of these visualizations already imply comparative measurements to give more quantitative accounts of the community structure under research, i.e. measures for density or activity. However, to explicitly generate absolute measures which enable the comparison between different discourses and thus aid the moderating tasks of

communities, in the Commetrix project, a systematic system of measures for evaluating knowledge community networks is continually being examined and developed [also cf. Trie05c].

## 6. Evaluation Domains of Knowledge Networks

Schoen [Scho00] identified a selection of critical success factors, including aspects like user satisfaction, structures, contents and context, knowledge carriers, culture, and behavioral norms. From this comprehensive list, the following model with a more aggregated set of domains which can subsequently be evaluated using actual metrics and indicators from social network intelligence has been derived (Figure 5). It constitutes the methodical foundation for the evaluation and measurement approach for community networks that is continually being extended during the development of the Commetrix tool.



**Figure 5: Towards a systematic measurement approach to evaluate Knowledge Networks - Layers and Sample Measures**

The measurement concept for analyzing communication networks consists of four main domains (and one additional implicit output). The bottom layer (cf. Figure 5) is the actual quantitative structure. It can be evaluated by looking at measures like number of authors, volume of messages, average time between messages sent, network density, network diameter, etc. The structural measurements can also be calculated for each relation or for each author. An example for a more complex indicator of that domain is structural uniformity. It represents the evenness of the network in terms of activity and can have steep peaks (clear epicenters) or very little variance. Some structural properties simultaneously also include information about the social network within the

communication network and by this also about the quality of social capital as the access to resources distributed in a people network [NaGo98]. Simple measures of this second domain are average strength of relationships, reciprocity of relations, number of direct and indirect contacts per author etc. After being able to capture such individual measures, an aggregated indicator could be derived to constitute a proxy for the level of trust.

Some of the structural properties additionally give insights about the level of knowledge exchange and its underlying knowledge processes. Offered measures of this third domain are unanswered versus answered questions, average number of replies, or average message length per relation. This knowledge related set of measurable network properties also leads to content-oriented analysis of the network structure. In the Social Network Intelligence approach of the project introduced in this paper, at this point automated keyword retrieval is being combined with social network analysis in order to align the analysis of communication networks with the idea of knowledge and expertise management. Resulting network indicators ('measures') are for example the main keywords of a relation, an author, or the complete network as well as similarity between authors based on keyword overlap.

These structural properties also form the basis for the final measurement domain: longitudinal growth and development. It helps to understand not only the configuration of the network, but also its dynamic behavior. This includes the identification of the group's collaboration velocity or deceleration, its declining sectors or the observation of the establishment of network roles over time. As already shown in the section on visualization algorithms, a longitudinal analysis component of the network has been developed for the software application. It allows to actually observe how new authors join in and form relations over time and how network properties are changing. In the future, this element will be developed and tested further to provide analytical insights about longitudinal network evolution (cf. Figure 4).

Although it does not represent an actual domain of measurement, one final element of the model in Figure 5 represents the tight connection of measurements and visualization: the identity of the community. The group's identity does not easily lend itself to quantitative expression but is to some extent represented in the visual network structures, its coded colors and other graphical elements. This aspect is regarded as an implicit output of network analysis with high importance, as facilitation of virtual communication networks can also be spurred by simply visualizing information about otherwise invisible group structures. Examples are cues of who is similar to an ego, who is adjacent or co-present. This aspect has been identified and termed Social Translucence by Erickson and Kellogg [ErKe00].

## 7. Conclusion and Future Work

Visualization and evaluation of virtual communication networks can yield much insight about the domain of virtual knowledge work in Communities of Practice. The currently reduced transparency of these work structures can result in foregoing many of their benefits. Communities are being established but not nurtured using IT support, although the most data needed to create the required transparency exists in communication archives. The Commetrix project recognizes this challenge by exploring and researching innovative ways and means to utilize the rich set of communication data traces in order to help members, moderators, and researchers to better understand the invisible complex processes and structures of informal communication. This can eventually be employed in corporations to analyze the effectiveness of informal expert networks.

From a researcher's perspective, the set of visualizations is currently constantly being improved to create the best possible insights. In the measurement domain the set of implemented quantitative indicators will be extended to allow for better comparison of different discourses. The set of time-related dynamism measures like velocity or deceleration is of special interest, as no such network measures methodically exist by now. A last future challenge is the improvement of current text analysis and its synergetic integration into the social matrices in order to develop a potent methodology and the according tool for Social Network Intelligence for network-oriented knowledge work in virtual Communities of Practice.

## References

- [AmCo04] Ambrozek, J., Cothrel, J., 2004, Online Communities in Business: Past Progress, Future Directions. 7th International Conference on Virtual Communities, July 2004
- [APQC03] APQC, 2003, Assessing the Health and Effectiveness of Communities of Practice. <http://old.apqc.org/free/articles/dispatchArticle.cfm?ProductID=1389>
- [Baec99] Baecker, D., 1999, Organisation als System (in German). Frankfurt am Main: Suhrkamp
- [Barl96] Barley, S. R., 1996, Technicians in the workplace: Ethnographic evidence for bringing work into organization studies. *Administrative Science Quarterly* 41(3), pp. 404-441
- [BeCo00] Berge, Z.L., Collins, M.P., 2000, Perceptions of e-moderators about their roles and functions in moderating electronic mailing lists. *Distance Education: An International Journal*, 21(1), pp. 81-100



- 
- [ErKe00] Erickson, T., Kellogg, W.A., 2000, Social Translucence: An Approach to Designing Systems That Support Social Processes. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction* 7(2000)1, 59–83
- [FrRe91] Fruchterman, T. M. J., Reingold, E. M., 1991, Graph Drawing by Force-Directed Placement, *Software - Practice & Experience*. 11(1991)21, 1129-1164
- [Krac91] Krackhardt, D., 1991, The strength of strong ties: The importance of philos in organizations. In N. Nohira and R. Eccles (eds.): *Organizations and networks: Theory and practice*. Cambridge, MA: Cambridge University Press, pp. 216-239
- [LeSt01] Lesser, E. L., Storck, J., 2001, Communities of practice and organizational performance. *IBM Systems Journal* 40 (4), p.831-841
- [NaGo98] Nahapiet, J., Ghoshal, S., 1998, Social Capital, Intellectual Capital and the organizational Advantage. *Academy of Management Review* April 1998, 243.
- [Rhei93] Rheingold, H., 1993, *The Virtual Community - Homesteading On The Electronic Frontier*. New York
- [Scho00] Schoen, S., 2000, *Gestaltung und Unterstützung von Communities of Practice* (in German). Dissertation, TU Munich
- [StLi00] Stamps, J., Lipnack, J., 2000, A Systems Science of Networked Organisations. *Proceedings of the World Congress on Systems Sciences ISSS 2000*. URL: [www.virtualteams.com/library/whpapers/ISSS\\_2000.pdf](http://www.virtualteams.com/library/whpapers/ISSS_2000.pdf). Accessed: 2004-10-01
- [Swan01] Swan, J., 2001, Knowledge Management in Action: Integrating Knowledge across Communities. *Proceedings of IEEE Hawaii International Conference of Systems Sciences*, Hawaii 2001
- [Trie05a] Trier, M., 2005a, *Commetrix - Project Overview*, <http://www.commetrix.de>
- [Trie05b] Trier, M., 2005b, IT-supported Visualization of Knowledge Community Structures. *Proceedings of 38th IEEE Hawaii International Conference of Systems Sciences HICCS38*, Hawaii, USA, Jan 2005
- [Trie05c] Trier, M., 2005c, *IT-supported Visualization and Evaluation of Virtual Knowledge Communities*, Dissertation Thesis, Technical University Berlin, 2005, <http://opus.kobv.de/tuberlin/volltexte/2005/1072/>

## **E. Praxis**

### **E.1 Bewertung von Inhalten in Virtuellen Gemeinschaften im Gesundheitswesen**

*Achim Dannecker, Ulrike Lechner, Robert Kösling, Florian Schießl,  
Oliver Schütz, Sven Steinfurth*

*Universität der Bundeswehr München, Fakultät Informatik, Institut für  
Angewandte Systemwissenschaften und Wirtschaftsinformatik*

#### **1. Motivation**

In virtuellen Gemeinschaften (Virtual Community, VC) sind elektronische Dienste, die den Mitgliedern ermöglichen Inhalte beizutragen und zu interagieren, wesentlich für den nachhaltigen Erfolg. Bewertungen und Aussagen über die Qualität von Produkten oder Dienstleistungen durch die Mitglieder sind ein Bestandteil der Qualität sichernden Prozesse, die durch Mitglieder einer VC realisiert werden können. In Virtuellen Patientengemeinschaften (VPG) fehlen bisher diese Prozesse und die entsprechenden elektronischen Dienste. Bei Bewertungen durch die Mitglieder von VC müssen Randbedingungen beachtet werden: Was soll bewertet werden? Wer gibt eine Bewertung ab? Zu welchem Zeitpunkt wird bewertet? Welche Wirkung auf andere Teilnehmer einer VPG soll diese Bewertung haben?

Dieses Papier stellt den aktuellen Stand eines Projektes dar, das einen elektronischen Dienst zur generischen Bewertung von Inhalten in VPG realisiert. In Kap. 2 wird auf den aktuellen Stand der Forschung eingegangen. Das Kap. 3 erläutert die Forschungsmethode, gefolgt von der Darstellung des elektronischen Dienstes in Kap. 4. Das Papier schließt mit einer Zusammenfassung in Kap. 5 ab.

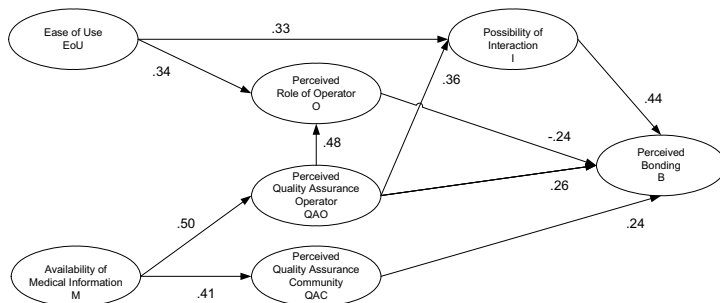
#### **2. Stand der Forschung**

In den folgenden Abschnitten werden Beiträge von Mitgliedern in VPG und Bewertungssysteme unterschiedlichster Domänen betrachtet.

##### **2.1 Beiträge in Virtuellen Patientengemeinschaften**

Unter VPG verstehen wir Online Gemeinschaften von Patienten, Angehörigen und Medizinern, die sich mit einem Krankheitsbild auseinandersetzen und deren wesentliches Kommunikationsmedium eine Plattform im Internet ist. Man stellt jedoch fest, dass VPG sich heute im Wesentlichen auf wechselseitige Unterstützung von Patienten untereinander und Information für Patienten und Angehörige zu beschränken scheinen. Die Bedeutung von Beiträgen in VPG, vor allem von Mitgliederbeiträgen in Bezug auf

Qualität der Inhalte in VPG, wurden durch Dannecker und Lechner [5, 6] analysiert. Es wurden Faktoren erarbeitet, die die erfolgsrelevanten Gestaltungselemente einer VPG und die Zusammenhänge dieser Faktoren beschreiben [6]. Abbildung 1 zeigt die Einflüsse in VPG von Faktoren in Form eines Strukturgleichungsmodells [3].



**Abbildung 1: Modell von Einflüssen in VPG nach Dannecker und Lechner [6]**

Alle latenten Variablen wirken auf die latente endogene Variable „Wahrgenommene emotionale Bindung“ (Perceived Bonding, B). Bemerkenswert ist, dass „Möglichkeit der Interaktion“ (Possibility of Interaction, I) hierbei den höchsten Einfluss hat. „Verfügbarkeit von medizinischen Informationen“ (Availability of Medical Information, M) hat keine direkte kausale Beziehung zu B, dennoch wirkt M nahezu gleich stark (.213) wie die „Wahrgenommene Qualitätssicherung durch die Gemeinschaft“ (Perceived Quality Assurance Community, QAC), „Wahrgenommene Qualitätssicherung durch den Betreiber“ (Perceived Quality Assurance Operator, QAO) oder „Wahrgenommene Rolle des Betreibers“ (Perceived Role of Operator, O). Dies lässt die Interpretation zu, dass eine Verbesserung eines Dienstes hinsichtlich „der Verfügbarkeit medizinischer Inhalte“ (M) auch eine wahrgenommene Verbesserung bei Bindung (B) zur Folge hat. Dies spiegelt sich auch in der Bewertung der individuellen Erfolgsfaktoren, die in M eingehen, wider. Der negative Einfluss von O auf B liegt vor allem darin begründet, dass die „Kontinuierliche Überprüfung“ in VPG keine Zustimmung findet. Die „Einfache Nutzung“ (Ease of Use, EoU) der VPG hat - wie M - nur eine indirekte kausale Beziehung zu B. Auswirkungen auf die Entwicklung von elektronischen Diensten in VPG können auf der Basis des Modells besser abgeschätzt werden. Ein Dienst, der nur medizinisch relevante Informationen zur Verfügung stellt, ist aus der Sicht der Mitglieder nicht hinreichend, sondern viel mehr in einem Kontext qualitätssichernder Maßnahmen durch Betreiber und Mitglieder zu sehen.

Das Teilen und Erstellen von Wissen in VC ist ein komplexer und sozialer Prozess, der die unterschiedlichsten Teilnehmer mit unterschiedlichen Zielen und Bedürfnissen mit

einbezieht [14]. Mitglieder von Selbsthilfe-Organisationen sind i. d. R. besser über Ihre Krankheit informiert als Personen, die keiner Organisation angehören [11]. Ein Grund hierfür ist, dass Selbsthilfe-Organisationen ihren Mitgliedern relevante Informationen zur Verfügung stellen. Allerdings verschlechtert die alleinige Bereitstellung von der Krankheit betreffende Informationen (M) für Betroffene die krankheitsspezifische Lebensqualität (health-related quality of life - HRQOL) [2]. Weitergehende Inhalte in VPG, wie beispielsweise Anleitungen für den Umgang mit der eigenen Krankheit, die durch andere Betroffene erstellt werden, kann HRQOL signifikant erhöhen [12]. Patienten, die im Internet nach Informationen bezüglich ihrer Krankheit suchen, sind auch an Sekundärinformationen wie z. B. Dienstleistungen und rechtliche Aspekte des Gesundheitswesens betreffend interessiert [8, 10, 16]. Die Aufbereitung und das Sicherstellen der Qualität dieser Inhalte durch einen Betreiber (QAO) wirken sich positiv auf die Mitglieder aus. Werden Inhalte einer VPG durch Mitglieder auf Qualität überprüft und bewertet, untermauert das die von den Mitgliedern geforderte Unabhängigkeit der VPG [6]. Der nächste Abschnitt gibt einen Einblick in aktuell gängige Bewertungsmechanismen unterschiedlicher Domänen.

## 2.2 Bewertungssysteme

Bewertungssysteme sind aktuell sehr weit verbreitet und integraler Bestandteil des Erfolgs VC. In VPG stehen Bewertungssysteme i. d. R. nicht zur Verfügung [4]. In Tabelle 1 sind exemplarisch einige Beispiele für Bewertungssysteme aus verschiedenen Bereichen mit den bewerteten Inhalten und den Bewertungsarten dargestellt.

WWW-Site	Gegenstand	Ausprägung
ebay.de	Transaktions-Partner	Bewertung auf Basis einer dreistufigen Skala.
amazon.de	Produkte, z. B. Bücher	Rezensionen, die durch Kunden geschrieben werden. Bewertung auf Basis einer fünfstufigen Skala.
	Rezensionen	Kunden bewerten durch eine Ja/Nein Antwort, ob Rezensionen eines anderen Kunden hilfreich waren.
stiftung-warentest.de	Produkte und Dienstleistungen	Eine durch Stiftung Warentest durchgeführte standardisierte Bewertung. Fragen und Bewertungen sind für die Inhaltskategorien unterschiedlich.
Holiday-check.de	Hotels	Angebote und Eigenschaften von Hotels, wie Gastronomie, Sportmöglichkeiten usw. werden durch Skalenfragen bewertet. Fragen können optional sein. Alle Antworten fließen in eine Gesamtbewertung des Hotels ein. Anmerkungen werden als Freitext

		eingetragen. Für einzelne Kriterien existieren einschränkende Sichten und Sortierungskriterien.
ciao.de	Produkte, z. B. Monitore	Für einzelne Produktkategorien wird ein Fragenkatalog angelegt. Es werden von Benutzern des Dienstes Erfahrungsberichte (sog. Berichte) angelegt. Eine Bewertung erfolgt auf Basis fünfstufiger Skalen. Eine Liste von Pro- und Kontrapunkten kann durch den Bewertenden zusätzlich hinterlegt werden.

**Tabelle 1: Gängige Bewertungssysteme**

Unabhängig von der Art der Bewertungen, wie sie in Tabelle 1 aufgelistet sind, ist es augenscheinlich, dass eine Reihe von Risiken mit Bewertungssystemen verbunden sind:

- Anzahl an Bewertungen: Wie hoch sollte die Anzahl von Einzelbewertungen sein, damit eine Bewertung aussagekräftig ist? Häufig finden sich nur wenige oder vereinzelte Bewertungen.
- Vertrauen in die Bewertung: Positive Bewertungen (Handelt es sich um Eigenbewertungen?) vs. negative Bewertungen (Von der Konkurrenz?)
- Varianz der Bewertungen: Gibt es viele positive und negative Bewertungen, spiegelt der Mittelwert einer Bewertung wirklich die Meinung der Bewertenden wider?
- Gibt es eine qualitätssichernde Instanz bezüglich der Bewertungen? Werden Bewertungen erst nach einem redaktionellen Prozess für die Öffentlichkeit freigegeben oder ggf. gelöscht? Werden Bewertungen selbst wieder bewertet?
- Subjektivität vs. Objektivität (beide Fälle können gewünscht sein): Sind Aussagen vergleichbar? Wurden gleiche Maßstäbe angesetzt?
- Falsche (unfaire) Aussagen vor allem in den Freitextfeldern: Handelt es sich bei den Aussagen in den Freitextfeldern um unwahre oder beleidigende Aussagen?
- Kann eine Bewertung zu rechtlichen Konsequenzen führen? Kann eine Bewertung positive oder negative Folgen haben?

Die Risiken von Bewertungssystemen zeigen, dass die Art und Ausgestaltung einer Bewertung von sensiblen Informationen eine gute Gestaltung erfordert. Informationen, die in VPG zur Verfügung gestellt werden, sind i. d. R. für die Gesundheit bzw. ein Krankheitsbild relevant. Insbesondere wissenschaftliche Informationen sind für einen Laien nicht einfach zu verstehen bzw. in ihrer Relevanz und Güte zu bewerten. Ein Bewertungsmechanismus kann hierbei unterstützend wirken. Die unterschiedlichen Themen und auch die unterschiedlichen Kulturen von VPG und die besondere Sorgfaltspflicht in diesem Bereich bedingen spezielle und recht hohe Anforderungen an ein Bewertungssystem. Daher kann es keinen VPG-übergreifend einheitlichen Katalog für

Bewertungen geben. Den VPG sollte die Möglichkeit gegeben werden, spezifische Bewertungskataloge zu entwickeln. Es wurde ein generisches Bewertungssystem für Inhalte in VPG konzipiert und realisiert.

### **3. Forschungsmethode**

Im letzten Kapitel wurde dargestellt, dass medizinische Informationen und Qualitätssicherung mit Beiträgen durch Mitglieder als wichtig angesehen werden. Basierend auf den Ergebnissen von Dannecker und Lechner wurde ein Konzept für einen neuen elektronischen Dienst für die Bewertungen medizinisch relevanter Inhalte durch Mitglieder erarbeitet. Dieses Konzept wurde im Rahmen von Interviews mit drei Betreibern und einem Workshop mit einem Betreiber einer VPG qualifiziert und validiert. Das Konzept wurde im Rahmen eines studentischen Projekts in sechs Monaten von vier Studenten umgesetzt. Kooperationspartner war die Deutsche Morbus Crohn / Colitis ulcerosa Vereinigung DCCV e.V. ([www.dccv.de](http://www.dccv.de), DCCV). Ziel des studentischen Projektes war es, einen generischen Bewertungsmechanismus für Inhalte von VPG zu entwickeln und zu implementieren. Im folgenden Abschnitt werden Konzeption und Implementierung des generischen Bewertungssystems dargestellt.

### **4. System zur Bewertung von Inhalten in VPG**

Dieses Kapitel ist wie folgt aufgebaut. Im ersten Abschnitt werden die für eine Bewertung in Frage kommenden medizinischen Inhalte in VPG dargestellt. Der zweite Abschnitt geht auf die Gestaltung eines Fragenkatalogs für Bewertungen ein. Hierbei werden die Aspekte dargestellt, die für ein generisches Bewertungssystem notwendig sind, um flexibel die Anforderungen an einen Fragenkatalog im Kontext von VPG abbilden zu können. Der dritte Abschnitt stellt das Bewertungsmodell dar. Die Architektur der Implementierung und das Datenbankmodell werden im vierten und fünften Abschnitt aufgezeigt. Der letzte Abschnitt schließt mit der Darstellung der ersten Instanziierung des Bewertungssystems durch die VPG der DCCV ab.

#### **4.1 Identifikation der zu bewertenden Inhalte**

In einem ersten Schritt zur Entwicklung eines Systems zur Bewertung von Inhalten in VPG werden die Bereiche identifiziert, die für eine Bewertung relevant sind. Auf Basis der empirischen Arbeiten von Dannecker und Lechner [5, 6] und der Zusammenarbeit mit der DCCV wurden einige Anwendungsbereiche identifiziert:

- Bewertung von klinischen Institutionen und Newsticker
- Aussagen über Mediziner und alternative Behandlungsmöglichkeiten
- Erfahrungsberichte von Mitgliedern

Außenstehende Personen können i. d. R. die Fragestellungen, die für eine VPG und eine Krankheit wichtig sind, nicht erkennen. Hierfür gibt es mehrere Gründe.

Das Krankheitsbild, das bei einer VPG im Fokus steht, prägt die Kommunikation und Kultur in der VPG. Ebenso prägt das Krankheitsbild die Inhalte, die für eine Bewertung relevant sind und die Kriterien der Bewertung. Es ist erforderlich, dass eine VPG ihren eigenen Bewertungskatalog definiert und die Mitglieder VPG in die Erstellung der Fragestellungen einbeziehen kann.

## **4.2 Gestaltung**

Die Gestaltung eines elektronischen Dienstes entsprechend der Anforderung generisch zu sein, ist komplex und ein wichtiger Bestandteil für den Erfolg des elektronischen Dienstes. Die flexible Präsentation von Inhalten im Web Information Systems (WIS) spielt eine zentrale Rolle beim Design elektronischer Dienste [7]. Neumann zeigt die Gestaltung von Feedback-Effekten sowie informationstechnische Unterstützung fluider Organisationen [15]. Generische Komponenten in einem elektronischen Service können die Informationsaufbereitung für einen einzelnen Nutzer unterstützen [9]. Die Gestaltung von elektronischen Diensten, die Inhalte unterschiedlichster Art Nutzern zugänglich machen und diese für den individuellen Konsumenten aufbereiten, ist von besonderer Bedeutung. Wie im vorangegangenen Abschnitt gezeigt, können Inhalte, die durch eine VPG bereitgestellt werden oder durch diese generiert werden, von unterschiedlichster Natur sein. Jede VPG wird eigene spezifische Anforderungen definieren müssen. Aus diesem Grund muss ein Bewertungssystem diese zunächst unspezifischen Anforderungen abbilden können. Hierzu wurde ein Modell entwickelt, das sich zunächst vom eigentlichen Inhalt löst. Das Bewertungssystem wird durch reines Anpassen (Customizing) an die Anforderungen, die eine VPG an einen Fragenkatalog stellt, realisiert.

### **4.2.1 Anforderung an die Ausgestaltung einer Bewertung**

Eine Bewertung stellt eine subjektive, qualitative Aussage einer oder mehrerer Personen dar. Diese wird i. d. R. durch einen Zahlenwert, wie beispielsweise 75% (0% schlechtester Wert und 100% bester Wert) dargestellt. Eine Einzelbewertung eines Bewerten-den setzt sich aus den Antworten auf Fragen eines Fragenkatalogs zusammen. Wie die einzelne Antwort in die Einzelbewertung eingeht, kann von Fall zu Fall differieren. Um den angesprochenen Risiken entgegenzuwirken, kann es für eine Bewertung (errechnet sich aus einer Menge an Einzelbewertungen) sinnvoll sein, folgende Punkte zu beachten:

- Eine Einzelbewertung kann durch andere Mitglieder bewertet werden, ob die Einzelbewertung als hilfreich angesehen wird oder nicht.
- Eine Bewertung wird erst nach einer Mindestanzahl an Einzelbewertungen angezeigt, um Sicherheit hinsichtlich Aussagekraft zu erreichen.
- Eine Bewertung wird erst angezeigt, wenn diese besser als ein vorgegebener Schwellwert ist. Schlechte, möglicherweise ungerechtfertigte Bewertungen bei kritischen Inhalten sollen nicht angezeigt werden, um einzelnen negativen Bewertungen nur wenig Öffentlichkeitswirksamkeit zukommen zu lassen und ggf. juristischen Problemen zu entgehen.
- Benutzernamen können bei der Darstellung der Bewertung und Einzelbewertungen ausgeblendet werden, um Anonymität zu gewährleisten.
- Bewertungen können auf Basis des Alters der Bewertung gefiltert werden. Das soll Transparenz hinsichtlich der Entwicklung einer Bewertung gewährleisten.

Die Berechnung der Bewertung basiert auf den Antworten zu Fragen eines Fragenkatalogs. Die Ausprägung einer Frage, die Teil eines Fragenkatalogs ist, muss auf Basis der bisher beschriebenen Eigenschaften einer Bewertung variabel gestaltbar sein. Im nächsten Abschnitt wird auf die Ausgestaltung einer Frage eingegangen.

#### **4.2.2 Anforderungen an die Ausgestaltung der Fragen**

Es gibt drei Ausprägungen für eine Frage:

- Text-Frage. Die Antwort geht nicht in die Bewertung mit ein. Typischerweise werden bei einer solchen Fragenart Sachverhalte abgefragt, die sich nicht automatisch auswerten lassen (z. B. "Was wollen Sie sonst noch hierzu sagen?").
- ja/nein-Frage
- Skalen-Frage. Hierbei wird eine Likert-Skala zu Grunde gelegt, wobei die textuelle Repräsentation der Elemente der Skala in Zahlenwerte reinterpretiert werden.

Optional ist für jede Frage ob...

- ...eine Frage beantwortet werden muss. Nicht jede Frage muss beantwortet werden. Nicht beantwortete Fragen gehen nicht in die Bewertung ein.
- ...eine Frage mit einer Gewichtung versehen werden kann. Dies ermöglicht es, wichtige oder weniger wichtige Sachverhalte aus der Sicht der VPG bei der Entwicklung eines Fragebogens abzubilden.
- ...eine Antwort durch den Bewertenden gewichtet werden kann. Dies ermöglicht die Abbildung einer persönlichen Sicht eines Bewertenden.

Nachfolgend wird die Berechnung der Bewertung im Detail vorgestellt.



### 4.3 Berechnung der Bewertung

Die Berechnung der Bewertung muss die im vorangegangenen Abschnitt aufgezeigten Aspekte, wie z. B. unterschiedliche Skalen, Gewichtungen und Optionen berücksichtigen.

#### 4.3.1 Bewertungsmodell

Sei  $A_j$  die Menge aller Antworten innerhalb einer Einzelbewertung mit  $j = [1 \dots m]$  ( $m$  die Anzahl der abgegebenen Bewertungen) und  $a_{ij} \in A_j$  mit  $i = [1 \dots n]$  ( $n$  die Anzahl der Fragen) die Antwort auf eine Frage. Der maximale Wert, den eine Antwort  $a_{ij}$  annehmen kann, wird mit  $ra_i$  (unabhängig von der Einzelbewertung) bezeichnet, mit  $ra_i \in \mathbb{N}_0$ . Es gilt nun für den Wert einer Antwort  $0 \leq a_{ij} \leq ra_i$ . Die Gewichtung, die zu einer Antwort durch den Nutzer abgegeben wird, wird mit  $wa_{ij}$  bezeichnet, wobei gilt  $wa_{ij} \in [0 \dots 1]$ . Die vorgegebene Standardgewichtung, die bei der Erstellung des Fragenkatalogs für jede Frage festgelegt wird, wird mit  $swq_i$  (unabhängig von der Einzelbewertung) bezeichnet. Es gilt  $swq_i \in [0 \dots 1]$ . Der normierte Wert der Einzelantwort wird wie folgt berechnet:

$$(F1) \quad sa_{ij} = \frac{a_{ij}}{ra_i} \text{ mit } 0 \leq sa_{ij} \leq 1$$

Die Summe der Antworten einer Einzelbewertung, inkl. der Gewichtung der Einzelantworten, wird wie folgt berechnet:

$$(F2) \quad \text{suma}_j = \sum_{i=1}^n (sa_{ij} * (wa_{ij} + swq_i)) \text{ mit } 0 \leq \text{suma}_j$$

Der Wert aus Formel F2 wird entsprechend der Gewichtungen normiert. Die Summe der Gewichtungen wird wie folgt berechnet:

$$(F3) \quad \text{sumw}_j = \sum_{i=1}^n (wa_{ij} + swq_i) \text{ mit } 0 \leq \text{sumw}_j$$

Aus den Formeln F2, F3 und F4 lassen sich nun zwei Fälle ableiten. Der erste Fall gilt, wenn  $0 = \text{suma}_j = \text{sumw}_j$  ( $0 = wa_{ij} = swq_i, \forall i \in [1 \dots n]$ ), woraus für die Einzelbewertung gilt:

$$(F4.1) \quad r_j = 0$$

Gilt nun  $0 < \text{suma}_j \leq \text{sumw}_j$  (da  $0 \leq sa_{ij} \leq 1$ ), lässt sich die Einzelbewertung wie folgt berechnen:



Das Modul stellt die Administration der Erweiterung zur Verfügung, wohingegen das Plugin die Schnittstelle zum Benutzer zur Verfügung stellt. In Abbildung 2 wird ein Ausschnitt der Benutzerschnittstellen auf Administrations- wie Anwenderseite dargestellt.

#### **4.4.1 Typo3-Modul - "Spezifikation und Konfiguration eines Fragenkatalogs"**

Die Konfiguration eines Fragenkatalogs erfolgt in drei Schritten:

- 4) Spezifikation des Fragenkatalogs.
- 5) Spezifikation der Fragen eines Fragenkatalogs.
- 6) Zuordnung eines Fragenkatalogs zum Inhalt, der bewertet werden soll.

Die Spezifikation eines Fragenkatalogs erfolgt über eine Eingabemaske unter Berücksichtigung aller in Abschnitt 4.2.1 dargestellten Anforderungen. Dem Fragenkatalog wird ein Name zugewiesen, der typischerweise an den zu bewertenden Inhalt angelehnt ist und der den Fragenkatalog bei der Zuordnung zu den Inhalten identifiziert. Zur automatischen Erstellung einer Anmerkung im Plugin, für den Fall, dass die Mindestanzahl an Bewertungen oder der Schwellwert für den Durchschnitt der Bewertung unterschritten wird, können jeweils Texte angegeben werden.

Die Spezifikation der Fragen eines Fragenkatalogs erfolgt analog zu den Anforderungen aus Abschnitt 4.2.2. Die Anzahl der Skalenelemente bei einer Skalen-Frage wurde auf neun beschränkt. Ebenso kann der Bewertende eine Gewichtung auf Basis einer Likert-Skala einstellen, wenn dies bei der Erstellung eines Fragebogens so festgelegt wird.

Die Zuordnung eines Fragenkatalogs zum Inhalt, der bewertet werden soll, erfolgt über die Verknüpfung des Fragenkatalogs mit dem Inhalt, der Platzierung der Gesamtbewertung und dem Einstiegspunkt zu der Bewertung auf der Inhaltsseite über die Typo3-gängige Zuordnung.

#### **4.4.2 Typo3-Plugin - "Berechnung und Darstellung einer Bewertung"**

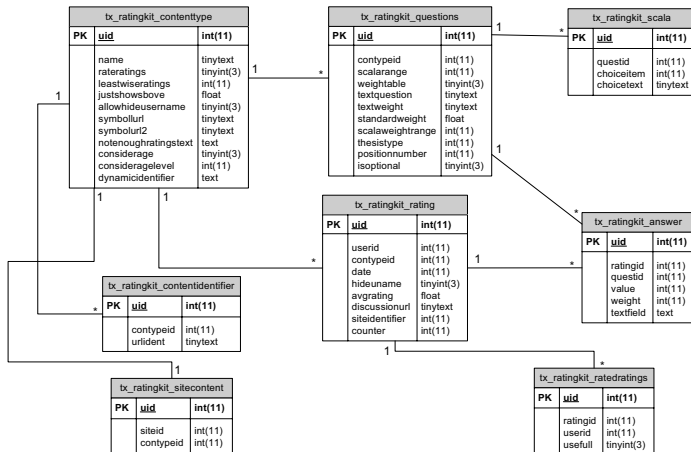
Das Plugin, das die Schnittstelle zu den Nutzern darstellt, besteht aus vier Teilen. Der erste Teil stellt die generische Konfiguration eines Fragenkatalogs innerhalb des zugeordneten Inhalts dar. Die Größe der Inhalte (Anzahl Buchstaben etc.) sowie die Breite des Fensterausschnittes, in dem die Bewertung eingebunden wird, muss beachtet werden. Nachdem eine Bewertung abgegeben wurde, wird diese aufbereitet und in der Datenbank abgespeichert. Hierbei müssen alle Sonderfälle abgefragt werden, beispielsweise, ob eine Frage optional ist oder ob sie angegeben werden muss, um gegebenenfalls einen Hinweis für den Nutzer bei leerer Eingabe zu generieren. Der dritte Teil stellt die Schnittstelle zu den bereits abgegebenen Bewertungen dar. Hierfür können

unterschiedliche Sichten, wie grobe, zeitlich eingeschränkte und Detailansichten auf einzelne Bewertungen generiert werden. Dies ermöglicht es einem Nutzer, eine umfassende Übersicht über bereits abgegebene Bewertungen zu erhalten.

Im vierten Teil werden die Einzel- und die Gesamtbewertungen berechnet. Die Berechnung erfolgt auf Basis der in 4.2.1. vorgestellten Berechnungsformel unter Berücksichtigung der dynamischen Parameter, wie sie in 4.3.1. dargestellt wurden. Die Berechnung erfolgt bei jedem Aufruf in Echtzeit.

## 4.5 Datenbankmodell

Um den Anforderungen eines generischen Bewertungsmechanismus für beliebige Inhalte gerecht zu werden, wurde ein Datenbankmodell entwickelt. Die Datenbank, die auf Basis des in Abbildung 3 gezeigten Datenbankmodells in Typo3 erstellt wurde, ist in der Lage, die Daten, die bei der Spezifikation des Fragenkatalogs und der Fragen sowie der Zuordnung des Fragenkatalogs zu einem beliebigen Inhalt anfallen, aufzunehmen. In der Datenbank werden auch die abgegebenen Antworten gespeichert.



**Abbildung 3: Generisches Datenbankmodell für Benutzerbewertungen**

Nachfolgend werden die wichtigsten Tabellen kurz erläutert. Die Tabellennamen sind der Typo3-Konvention [1, 13] angepasst. Die Standard-Tabellenfelder, die durch Typo3 automatisch angelegt werden, wurden hierbei weggelassen, da sie nur für interne Typo3-Zwecke notwendig sind. Ebenso sind die Fremdschlüssel nicht mit angegeben. Tabelle 2 beschreibt die einzelnen Datenbanktabellen.

Tabellenname	Beschreibung
tx_ratingkit_contenttype	Alle Informationen, die im Backend bei der Erstellung des Fragenkatalogs eine Rolle spielen.
tx_ratingkit_questions	Die für eine Einzelfrage relevanten Inhalte.
tx_ratingkit_scala	Die Ausprägungen und deren Werte, sofern es sich bei einer in der Tabelle "tx_ratingkit_questions" gespeicherten Frage um eine Skalen-Frage handelt.
tx_ratingkit_rating	Die Teile einer Antwort, die sich auf eine komplette Bewertung (auf einen Fragenkatalog) beziehen, nicht aber die Teilantworten auf eine Frage.
tx_ratingkit_answer	Die Antworten auf eine einzelne Frage.
tx_ratingkit_ratedratings	Die Bewertungen zu einer Bewertung.
tx_ratingkit_contentidentifizier	Die Verknüpfungen zu dynamischen Inhalten von Typo3, für die eine Bewertung abgegeben werden soll.
tx_ratingkit_sitecontent	Die Verknüpfungen zu statischen Inhalten von Typo3, für die eine Bewertung abgegeben werden soll.

**Tabelle 2: Datenbank-Tabellenbeschreibung**

Das Datenbankmodell wurde in Hinblick auf Performance optimiert, indem Zwischenergebnisse - sofern sinnvoll - mit abgespeichert werden.

#### 4.6 Instanziierung - Bewertung von Rehabilitations-Institutionen

Im Rahmen der Neugestaltung des Internetauftritts der DCCV wird die neu erstellte Typo3-Extension integriert. Für registrierte Benutzer des DCCV Internetauftritts wird es möglich, Rehabilitations-Institutionen zu bewerten und bereits abgegebene Bewertungen zu lesen. Mit der DCCV wurde ein vorläufiger Fragenkatalog entwickelt.

Art	Frage	Gewichtung (Standard 0,5)	Benutzer- gewichtung (Stufen)
Textfeld:	Wann waren sie in der Reha und wer hat diese veranlasst?	Nein (0,5)	Nein
Skala:	Wie oft fanden CED-Gesprächsrunden statt? (nie, einmal, wöchentlich, mehrmals wöchentlich)	Ja (0,8)	Ja (4)
Ja/Nein:	Waren sie mit der ärztlichen Betreuung zufrieden?	Nein (0,5)	Nein

**Tabelle 3: Ausschnitt aus dem Fragenkatalog**

Der vorläufige Fragenkatalog besteht aus 10 Fragen. In einem Anschlussprojekt wird nun überprüft, ob und auf welche Weise die Nutzer den neuen elektronischen Dienst der Bewertung von Rehabilitations-Institutionen annehmen und für gut heißen. Erste eingeschränkte Testläufe haben bereits positive Rückmeldungen ergeben.

## **5. Zusammenfassung**

Das Papier stellt einen generischen Bewertungsmechanismus vor, der im Rahmen von VPG für beliebige Inhalte Einsatz finden kann. Durch die enge Zusammenarbeit mit der DCCV konnte erreicht werden, dass das Bewertungssystem die Bedürfnisse einer VPG abbilden kann. Grundlage für diese Konzeption und Implementierung ist eine empirische Studie, die eine konzeptionelle Lücke bei elektronischen Diensten für virtuelle Gemeinschaften aufgezeigt hat. Die Mitglieder halten medizinische Informationen und verschiedene Prozesse der Qualitätssicherung für wichtig und es gibt dafür keine Angebote in diesem Bereich. Drei Aspekte sind in unserem Konzept wesentlich: (1) Die VPG, also auch die Mitglieder, kann den Inhalt bestimmen, der durch eine VPG, respektive der Mitglieder, auf Qualität (in Form einer Bewertung) überprüft wird. (2) Die VPG kann die Mitglieder aktiv in die Entwicklung eines Fragenkatalogs einbinden. Dies kann sich positiv auf eine Gemeinschaft und ihr Zusammengehörigkeitsgefühl auswirken. (3) Die Mitglieder werden - wenn dies im Fragebogen festgelegt wird - auch in die Lage versetzt, Bewertungen auf ihre Qualität hin zu bewerten, indem sie eine Bewertung als hilfreich oder nicht hilfreich kennzeichnen. Damit wird die Aussagekraft eines Bewertungssystems erhöht.

Betreibern einer VPG wird durch diesen Dienst ein Baustein geliefert, die Mitglieder besser als bisher in die Gemeinschaft integrieren und sie stärker an die VPG binden. Ebenso wird das Vertrauen in die durch eine VPG bereitgestellten Inhalte gestärkt und die von den Mitgliedern geforderte Unabhängigkeit der VPG [6] untermauert.

## Literatur

- [1] Altmann, W., R. Fritz, and D. Hinderink, *Typo3: Enterprise Content Management*. Vol. 1. 2006: Open Source Press. 623.
- [2] Borgeonkar, M.R., G. Townson, and M. Donnelly, Providing Disease-Related information worsens Health-Related Quality of Life in Inflammatory Bowel Disease. *Inflamm Bowel Disease*, 2002. **8**: p. 264-269.
- [3] Byrne, B.M., *Structural Equation Modeling with AMOS, Basic Concepts, Applications, and Programming*. Multivariate Applications Series. 2001, Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publisher.
- [4] Dannecker, A. and U. Lechner. "Virtual Communities with a Mission" in the Health Care Sector. in *Research Symposium on Emerging Electronic Markets*. 2004. Dublin: Dublin University.
- [5] Dannecker, A. and U. Lechner. *An empirical analysis of the demand for e-services for virtual communities of patients*. in *19th Bled eConference*. 2006. Bled, Slovenia.
- [6] Dannecker, A. and U. Lechner. *Success Factors of Communities of Patients*. in *14th European Conference on Information Systems*. 2006. Göteborg.
- [7] Fiala, Z.a., et al. *Engineering the Presentation Layer of Adaptable Web Information Systems*. in *International Conference on Web Engineering (ICWE 2004)*. 2004. Munich, Germany: Springer-Verlag.
- [8] Goldschmidt, P.C., *HIT and MIS: Implications of Health Information Technology and Medical Information Systems*. Communications of the ACM, 2005. **48**(10): p. 69-74.
- [9] Houben, G.-J., et al. *Building Self-Managing Web Information Systems from Generic Components*. in *First International Workshop on Adaptive and Self-Managing Enterprise Applications (ASMEA 2005)*. 2005.
- [10] Hulstijn, J. and Y.-H. Tan. *Design Aspects of a Personalized Information System about Healthcare Regulations*. in *Research Symposium on Emerging Electronic Markets*. 2005. Amsterdam: Department of Economics and Business Administration, Vrije Universiteit Amsterdam, The Netherlands.
- [11] Janke, K.H., et al., *Determinants of life satisfaction in inflammatory bowel disease*. *Inflamm Bowel Disease*, 2005. **11**(3): p. 272-286.
- [12] Kennedy, A., et al., *A randomised controlled trial to assess the impact of a package comprising a patient-orientated, evidence-based self-help guidebook and patient-centred consultations on disease management and satisfaction in*

- 
- inflammatory bowel disease*. Health Technology Assessment, 2003. 7(28): p. 140.
- [13] Laborenz, K., et al., *TYP03 - Das Handbuch für Entwickler*. Vol. 1. 2005: Galileo Computing. 708.
- [14] McLure Wasko, M. and S. Faraj, *Why Should I Share? Examining Social Capital and Knowledge Contribution in Electronic Networks of Practice*. MIS Quarterly, 2005. 29(1): p. 35-57.
- [15] Neumann, D., *Modellierung Fluiden Organisationen und Ihre informationstechnische Unterstützung*, in *Fakultät Informatik*. 2005, Technische Universität Dresden: Dresden. p. 183.
- [16] Pratt, W., et al., *Personal Health Information Management*. Communications of the ACM, 2006. 49(1): p. 51-55.





## **E.2 Empirische Untersuchung von Online-Selbsthilfegruppen für Diabetes Mellitus- und Multiple Sklerose-Patienten: Determinanten des Erfolgs aus der Nutzerperspektive**

*Sabine Bohnet-Joschko, Ulrich Bretschneider*

*Universität Witten / Herdecke, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften*

### **1. Motivation**

#### **1.1 Problemstellung und Zielsetzung**

In Deutschland sind Schätzungen zufolge fast 120.000 Menschen an Multiple Sklerose (vgl. DMSG 2005) und fast 4 Millionen Menschen an Diabetes Mellitus (vgl. Robert-Koch-Institut 2005) erkrankt. Die Behandlungskosten für Diabetes Mellitus in Deutschland belaufen sich auf 5,12 Millionen Euro pro Jahr (vgl. Statistische Bundesamt 2004, S. 38), in Österreich werden die Kosten für Multiple Sklerose auf 15.684 Euro pro Jahr und Patient geschätzt (vgl. Ganzinger et al. 2004). Gerade für diese chronischen Erkrankungen ergibt sich für die Betroffenen ein erhöhter Informationsbedarf. So können gut informierte Patienten durch präventive Selbsthilfe dazu beitragen, Kosten einzusparen. Beispielsweise verursachen schlecht informierte Diabetiker bis zu 13-fach höhere Kosten als gut informierte und damit gut eingestellte Patienten (vgl. Köster / Ferber / Hauner 2005, S. 203). Das Internet stellt für diese Patientengruppen eine wichtige Informationsquelle dar. So werden patientenorganisierte Online-Selbsthilfegruppen, so genannte Online Health Communities oder allgemein virtuelle Communities, genutzt, um sich über Diagnosen, Erfahrungen und eingeschlagene Behandlungswege auszutauschen.

Der vorliegende Artikel befasst sich mit Erfolgsfaktoren für Online Communities der Krankheitsbilder Diabetes Mellitus und Multiple Sklerose. Das Ziel dieser Arbeit war dabei zweigeteilt: So wurden zunächst mögliche Einflussfaktoren auf den Erfolg derartiger Communities aus der Nutzerperspektive ermittelt, deren relative Wichtigkeit dann in einem zweiten Schritt von Teilnehmern deutschsprachiger Diabetes Mellitus- sowie Multiple Sklerose-Communities bewertet worden lassen ist. Im Rahmen einer Onlineerhebung konnten so 1445 Patienten zu zwölf relevanten Erfolgsfaktoren befragt werden.

## 1.2 Erfolgsfaktorenforschung für virtuelle Communities

Virtuelle Communities sind schon seit geraumer Zeit Gegenstand der Forschung. Beispielsweise beschäftigte sich Preece (2001) mit dem Aspekt der Sozialisierungspotenziale in Internet-Communities. Auch die Einflussfaktoren auf den Erfolg stehen im Interesse der Forschungsbemühungen, insbesondere um Managementempfehlungen für den Aufbau und Betrieb solcher Communities liefern zu können. Ansätze zur Erfolgsfaktorenmessung von virtuellen Communities sind bislang aber rar und besitzen eher allgemeingültigen Charakter. So haben Sidiras / Leimeister / Krcmar (2003) in der Literatur beschriebene Erfolgsfaktoren für virtuelle Communities im Allgemeinen aus der Sicht von Betreibern und Mitgliedern empirisch überprüft. Hummel / Becker (2003) identifizierten vier kategoriale Faktoren, die eine virtuelle Community beeinflussen, und Engelken et al. (2003) ermittelten auf der Basis eines eigens entwickelten Bezugsrahmens Erfolgsfaktoren aus der Sicht von Betreibern.

Bohnet-Joschko / Abrolat / Dilling (2005) operationalisierten erstmals Erfolgsfaktoren speziell für virtuelle Diabetes-Communities. Einen allgemeingültigen Charakter für den Bereich von Online Health Communities besitzt dagegen die Untersuchung von Dannecker / Lechner (2005). Sie griffen das Untersuchungsdesign von Sidiras / Leimeister / Krcmar (2003) auf und überprüften die in dieser Untersuchung ermittelten Einflussfaktoren für eine Auswahl unterschiedlicher Online Health Communities.

## 2. Virtuelle Communities im Gesundheitswesen

Parallel zur Entwicklung des Internets zu einem Massenmedium etablierten sich virtuelle Communities. Waren diese zu Beginn noch auf technische Themen fokussiert, sind heute Communities zu den verschiedensten Themenschwerpunkten auszumachen (vgl. Preece / Maloney-Krichmar 2003). Dazu gehören auch Online Health Communities, deren inhaltlicher Schwerpunkt sich auf unterschiedliche Krankheitsbilder bezieht. In diesen Communities treffen sich Patienten, um nach Informationen über ihre Krankheit zu suchen. Zudem bieten Online Health Communities die Möglichkeit, mit anderen Betroffenen in Kontakt zu treten. So werden Krankheitsgeschichten miteinander verglichen, Diagnosen und Behandlungsalternativen ausgetauscht oder über Erfahrungen berichtet. Mit anderen Betroffenen in Kontakt zu treten, hilft, mit den eigenen Ängsten und den ungewissen Zukunftserwartungen umzugehen. In der virtuellen Community wird ihnen sozialer Halt und Nähe entgegengebracht sowie Mut gemacht. Die Community-Mitglieder bringen dabei ein hohes Maß an Empathie auf (vgl. Preece 1998; Preece 1999; Preece / Ghazati 2001). Online Health Communities erfüllen insofern die Funktion und den Charakter einer Selbsthilfegruppe (vgl. Eysenbach et al. 2004; Maloney-Krichmar / Preece 2002, S. 21).

Die Interaktion über das Internet bietet den Mitgliedern im Vergleich zu einer herkömmlichen Selbsthilfegruppe mehrere Vorteile (vgl. Walter / Boyd 2002; Winkler / Mandl, 2004): So ist einerseits der Zugang zur Community stets von jedem Ort aus gesichert. Dies kommt insbesondere Betroffenen zugute, die wegen ihrer Krankheit an einer Immobilität leiden. Zudem kann im Internet zu jeder Zeit in Kontakt mit anderen getreten werden, Kontakte sind somit nicht abhängig von einer oft komplizierten Terminabsprache. Ferner gewährt das Internet Anonymität, in dessen Schutz Gefühle und Emotionen ungehemmt kommuniziert werden können, erst recht bei so sensiblen und persönlichen Themen wie Krankheiten.

### **3. Ermittlung von Erfolgsfaktoren**

Im Rahmen dieser Arbeit stellte sich als erstes die Frage, welche Faktoren überhaupt den Erfolg von Online Health Communities aus der Anwenderperspektive beeinflussen. Für die Identifizierung möglicher Einflussfaktoren wurden zwei Erkenntnisquellen herangezogen: Zum einen eine Literaturanalyse und zum anderen eine Recherche und Analyse der deutschsprachigen MS- und DM-Communities im Internet.

- Literaturanalyse:
- Die Literaturanalyse wurde sehr breit angelegt. So konnte der Stand der Forschung aufgearbeitet werden. Neben dem Studium der Grundlagenliteratur zu Online Communities, die zumeist in Form von Monografien vorlagen (zum Beispiel Brunhold / Merz / Wagner 2000; Hagel / Armstrong 1997; Rheingold 1993; Thiedeke 2000) wurde vor allem in Fachartikeln zu verschiedenen thematischen Aspekten von virtuellen Communities recherchiert. Zudem wurden die oben erwähnten Untersuchungen zur Erfolgsfaktorenmessung (Dannecker / Lechner 2005; Engelken et al. 2003; Hummel / Becker 2003; Sidiras / Leimeister / Krcmar 2003) von virtuellen Communities in die Analyse einbezogen.
- Internetrecherche:
- Im Rahmen der Internetrecherche wurden zunächst deutschsprachige Online Health Communities der Krankheitsbilder Diabetes Mellitus (DM) und Multiple Sklerose (MS) ermittelt. So konnten im deutschsprachigen Internet 32 DM- und 26 MS-Communities aus Deutschland, Österreich und der Schweiz identifiziert werden. Alle sind nach demselben Grundmuster aufgebaut, das den gängigen Definitionsansätzen von Online Communities der Literatur entspricht (vgl. zum Beispiel Brunold / Merz / Wagner 2000, S. 23ff.; Hagel / Armstrong 1997, S. 38; Winkler / Mandl 2004, S. 3ff.). Anschließend wurde eine Analyse der recherchierten Communities

durchgeführt, und zwar im Hinblick auf Gemeinsamkeiten, Merkmale und sonstige Auffälligkeiten, die Rückschlüsse auf mögliche Erfolgsfaktoren zuließen.

Auf der Grundlage dieses Wissen konnten dann entsprechende Einflussfaktoren identifiziert werden. Entweder wurden diese direkt übernommen oder durch eigene Plausibilitätsüberlegungen hergeleitet. Auf diese Weise ließen sich insgesamt 12 Einflussfaktoren auf den Erfolg von Online Health Communities ermitteln, wie in den nachfolgenden Beschreibungen näher erläutert wird.

Diese Faktoren wurden in zwei Kategorien eingeteilt. Die erste Kategorie beinhaltet Faktoren, die sich auf das Webangebot einer Community im Allgemeinen beziehen. In der zweiten Kategorie wurden Faktoren zusammengefasst, die sich auf das Forensystem einer Community-Webseite beziehen.

### **3.1 Erfolgsfaktoren für das Webangebot im Allgemeinen**

#### **3.1.1 Aktualität der Inhalte**

Der Erfolgsfaktor *Aktualität der Inhalte* nimmt Bezug auf sämtliche Informationsinhalte des Webangebotes einer Community. In der Literatur zu virtuellen Communities wird die Suche nach themenspezifischen Informationen als ein Hauptmotiv der Teilnahme angesehen und ist deshalb auch häufig Gegenstand von Definitionsansätzen zu virtuellen Communities (vgl. zum Beispiel Brunold / Merz / Wagner 2000, S. 23; Hagel / Armstrong 1997, S. 38; Preece / Maloney-Krichmar 2003; Winkler / Mandl 2004, S. 3ff.). Insofern kann davon ausgegangen werden, dass eine Informationsaktualität von Interesse für die Informationssuchenden ist. Auch in deskriptiven Fallstudien über virtuelle Communities wird die Aktualität von Informationen als Erfolgskriterium dargestellt (vgl. zum Beispiel Brunold / Merz / Wagner 2000, S. 18).

#### **3.1.2 Intuitivität der Benutzerführung**

Der Einflussfaktor *Intuitivität der Benutzerführung* bezieht sich auf die unkomplizierte und selbsterklärende Bedienbarkeit und Navigation durch die Internetseiten eines Webangebotes. Die intuitive Benutzerführung stellt im Allgemeinen ein Erfolgskriterium für Softwareanwendungen und Internetangebote dar (vgl. Nielsen 1999; Wroblewski 2002), aber auch im Zusammenhang von Webangeboten virtueller Communities (vgl. Preece 2001; Preece / Maloney-Krichmar 2003). Es soll daher auch in diese Untersuchung einfließen.

#### **3.1.3 Rascher Seitenaufbau**

Der Faktor *rascher Seitenaufbau* betrifft den zügigen Seitenaufbau der Community-Webseiten. Lange Wartezeiten stellen den Besucher häufig auf eine Geduldsprobe, da sie den Informationsfluss behindern. Dieses Kriterium stellt einen allgemeinen Erfolgsfaktor in der Usabilityforschung dar (vgl. Nielsen 1999; Wroblewski 2002) und wird ebenso in der Erfolgsbewertung von virtuellen Communities diskutiert (vgl. Preece 2001; Preece / Maloney-Krichmar 2003; Sidiras / Leimeister / Krcmar 2003, S. 8).

### 3.1.4 Stabilität

Die *Stabilität* von Internetseiten ist ein wichtiges Kriterium der Usabilityforschung (vgl. Nielsen 1999; Wroblewski 2002). Es spricht die Performance von Webseiten, also die technische Funktionalität einzelner Angebote (Forum, Chat etc.) vor allem bei hohen Besucheraufkommen an. Dieses Kriterium wird auch in der Literatur zu virtuellen Communities als ein wichtiger Erfolgsfaktor beschrieben (vgl. Preece 2001; Sidiras / Leimeister / Krcmar 2003, S. 8). Es soll daher auch in die vorliegende Untersuchung einfließen.

### 3.1.5 Neutralität des Betreibers

Bezüglich der Rechtsstellung der Betreiber konnten im Rahmen der Internetrecherche verschiedene Trägerschaften der gefundenen Communities identifiziert werden. So gibt es einerseits Privatpersonen, bei denen es sich in der Regel selbst um Betroffene einer der beiden Krankheiten handelt, oder Krankenverbände bzw. -initiativen (zum Beispiel Deutsche Multiple Sklerose Gesellschaft oder vom Deutschen Diabetiker Bund). Diese Gruppen initiierten und betreiben die entsprechenden Internetseiten in eigener Regie. Häufig werden diese Internetplattformen aber auch von Pharmaunternehmen bereitgestellt. Dabei handelt es sich in der Regel um solche Unternehmen, die auch pharmazeutische Produkte für die entsprechende Krankheit anbieten. Für diese stellt die virtuelle Community ein Marketinginstrument dar.

In Anlehnung an diesen Sachverhalt konnte auf den Erfolgsfaktor *Neutralität des Betreibers* geschlossen werden. So könnte Pharmaunternehmen unterstellt werden, dass sie mit dem Betrieb von Online Community-Plattformen eine einseitige, nicht neutrale Informationsverbreitung anstreben, um so den Verkauf ihrer Produkte zu forcieren.

### 3.1.6 Design der Webseite

Dieser Erfolgsfaktor wurde aus der Literatur zur Usabilityforschung übernommen, wo er auch für die Beurteilungen von virtuellen Communities diskutiert wird (vgl. Preece 2001; Preece / Maloney-Krichmar 2003; Sidiras / Leimeister / Krcmar 2003, S. 8). Das *Design der Webseite* lässt im Allgemeinen Schlüsse auf die Professionalität und

Seriosität zu (vgl. Nielsen 1999; Wroblewski 2002). Es stellt für den Erstbesucher einer Internetseite ein Entscheidungskriterium zum längeren Verweilen, für die subjektive Beurteilung des Informationsangebotes sowie eine aktive Teilnahme zum Beispiel in Diskussionsforen dar.

## **3.2 Erfolgsfaktoren für Forensystem**

Virtuelle Communities bieten in der Regel mehrere synchrone und asynchrone Möglichkeiten für eine Interaktion der Mitglieder untereinander an (vgl. zum Beispiel Kitzinger / Hirsch / Blohm 2004). Die obige Internetrecherche ergab jedoch, dass sich Forensysteme in den untersuchten virtuellen Communities als bevorzugtes Kommunikationssystem durchgesetzt haben. Aus diesem Grund behandelt diese Arbeit nachfolgend ausschließlich Erfolgskriterien zu Forensystemen.

### **3.2.1 Möglichkeit des Anlegens von Themen (Threads) im Forum**

Die starre Vorgabe von Themen schränkt die Interaktionsbereitschaft von Community-Mitgliedern ein. Die Möglichkeit für den Besucher einen Thread anzulegen, kann deshalb ein Erfolgskriterium darstellen. Wie die Analyse der recherchierten Communities ergab, kann für die Communities, die ein entsprechendes Angebot bereithalten, ein aktiveres Kommunikationsverhalten konstatiert werden.

### **3.2.2 Statistik über Verfasser von Beiträgen**

Oft werden in virtuellen Communities über diejenigen Mitglieder Statistiken bereitgestellt, die bereits Beiträge in Foren gepostet haben. Anhand von Kriterien wie Häufigkeit oder Qualität der Posts etc. können dann andere Mitglieder eine subjektive Seriositätseinschätzung vornehmen. Beispielsweise bietet die Internetauktionsplattform Ebay einen entsprechenden Dienst an, ebenso wie einige der recherchierten Communities. Dieser Aspekt stellt in virtuellen Communities ein wichtiges Instrument zur Vertrauensbildung dar (Sidiras / Leimeister / Krcmar 2003, S. 5), ein Aspekt der insbesondere bei der Behandlung von so sensiblen und persönlichen Krankheitsthemen in Online Health Communities eine wichtige Rolle spielt.

### **3.2.3 Moderator**

In einigen recherchierten Communities werden die Interaktionen der Mitglieder in Foren moderiert. Ein Moderator übernimmt dabei die Aufgabe, die Interaktion der Mitglieder zu überwachen und Beiträge mit beleidigenden oder unqualifizierten Inhalten auszusortieren. Er schützt also gewissermaßen die Community-Kultur bzw. die allgemeinen Umgangsformen, was bei der Behandlung von so sensiblen und

persönlichen Gesprächsthemen besondere Relevanz einnimmt. Untersuchungen von Preece / Ghozati (2001, S. 247f.) bestätigen zudem, dass in moderierten Online Health Communities der Anteil von Beiträgen signifikant höher ist als in unmoderierten.

In der obigen inhaltlichen Analyse von DM- und MS-Communities wurden in den meisten Fällen, vor allem aber in den mitgliederstärkeren Communities Moderatoren beobachtet. Diese Beobachtungen sowie die Erkenntnisse aus der Literatur lassen darauf schließen, dass ein moderiertes Forum ein Erfolgskriterium für virtuelle Health Communities darstellt.

### **3.2.4 Rasche Beantwortung von Beiträgen**

Die rasche Beantwortung von Beiträgen in Foren motiviert die Teilnehmer am Community-Leben aktiv teilzunehmen und könnte aus der Perspektive der Mitglieder insofern ein wichtiges Kriterium für den Erfolg einer Community darstellen.

### **3.2.5 Teilnahme von Experten und Fachleuten**

Die Analyse der recherchierten MS- und DM-Communities zeigte, dass in den Foren von Online Health Communities häufig auch Experten und Fachleute zum Thema (z. B. Ärzte) zugelassen sind. Sie stehen den Betroffenen für fachliche Informationen, Ratschläge und Tipps zur Verfügung. Auch dieser Aspekt stellt ein mögliches Erfolgskriterium aus der Sicht der Community-Teilnehmer dar.

### **3.2.6 Registrierung**

Häufig ist für die Teilnahme an Foren eine Registrierung notwendig (vgl. Dannecker / Lechner 2004). So werden häufig verschiedene Nutzungs- und Zugangsrechte an die Mitglieder einer Community vergeben. Dies dient dem Schutz der Intim- und Privatsphäre, da sich in Online Health Communities für gewöhnlich über sehr sensible Themen rund um die Krankheit der Betroffenen ausgetauscht wird. Auch für den Großteil der untersuchten DM- und MS-Communities wird eine Registrierung von den Mitgliedern verlangt.

## **4. Bewertung der Erfolgsfaktoren durch Community-Mitglieder anhand einer empirischen Befragung**

### **4.1 Methode der empirischen Erhebung**

Zur Verifizierung der ermittelten Erfolgsfaktoren durch die Mitglieder wurde die Methode der Online-Befragung gewählt. Hierfür wurde ein für DM- und MS-Communities identischer Fragebogen verwandt, auf den im Internet unter einer eigenen



URL zugegriffen werden konnte. Die Befragungspopulation wurde durch einen Aufruf auf einigen, zufällig ausgewählten Webseiten der in der Internetrecherche ermittelten Communities im Zeitraum von November 2005 bis April 2006 zur Teilnahme an der Umfrage aufgerufen.

Die 12 ermittelten Erfolgsfaktoren wurden getrennt für die oben definierten Gruppen abgefragt. Die Befragten sollten die Erfolgsfaktoren durch die Vergabe von Zahlenwerten in eine Reihenfolge bringen, die ihrer Einschätzung nach die Wichtigkeit (1=wichtig bis 6=unwichtig) dieser ausdrückt.

Nach Ablauf des Erhebungszeitraumes standen insgesamt 1544 Datensätze zur Verfügung, 346 Antworten von DM-Communities sowie 1198 von MS-Communities. Nach einer Aussortierung inkonsistenter und unvollständiger Fragebögen blieben 319 bzw. 1126 Fragebögen übrig.

Bei der Erhebungsmethode der Internetbefragung mussten aber naturbedingte Nachteile in Kauf genommen werden. So kann bei Onlinebefragungen keine Grundgesamtheit ausgemacht werden (vgl. Hauptmann 1999, S. 22). Zudem ist die Stichprobe selbstselektierend (vgl. Hauptmann 1999, S. 23). Ferner konnte nicht ausgeschlossen werden, dass Befragungsteilnehmer Fragebögen mehrmals ausfüllen. Von den eingegangenen Antworten wurde aber eine Registrierung der IP-Adressen vorgenommen. Auf diese Weise konnte durch eine Überprüfung mehrfach vorkommender Adressen die Möglichkeit einer Manipulation zumindest eingeschränkt werden.

Um sicher zu gehen, dass es sich bei den Befragten tatsächlich um Betroffene einer der beiden Krankheiten handelt, wurde dieses Merkmal separat abgefragt.

## 4.2 Ergebnisse und Diskussion

Bei einer genaueren Betrachtung der Kriterienrangfolge für die Webseiten einer Community fällt auf, dass die technischen Aspekte eines Internetauftritts, wie intuitive Benutzerführung, rascher Seitenaufbau oder Stabilität, unter den Community-Mitgliedern eine untergeordnete Rolle spielen (vgl. Tabelle 1). Auch das Design wird als weniger relevant eingestuft. Als viel wichtiger bewerteten die Community-Mitglieder die Aktualität der Inhalte. Dabei ergibt sich bei MS- und DM-Communities die gleiche Rangfolge für die ausgewählten Erfolgsfaktoren (vgl. Tabelle 1). In der Usability-Forschung stellen das Design sowie die genannten technischen Aspekte aber relevante Erfolgsfaktoren einer Webseite dar. Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung sind mit der Besuchshäufigkeit der Mitglieder zu erklären. Offenbar sind diese Erfolgskriterien bei täglichen oder zumindest häufigen Besuchen einer Webseite, was für aktive Mitglieder einer virtuellen Community konstatiert werden kann, von weniger Relevanz, da sie zur Zweckerfüllung des regelmäßigen Besuchs weniger

beitragen als die Aktualität und die Benutzerführung. Wenn man bedenkt, dass stetige Informationssuche und –austausche wesentliche Ziele für die Teilnahme von Patienten an virtuellen Health Communities darstellen (vgl. Kitzinger / Hirsch / Blohm 2004), ist die Positionierung des Faktors „Aktualität der Inhalte“ ein zu erwartendes Ergebnis. Technische Aspekte sind für Community-Mitglieder daher von zweitrangiger Bedeutung.

Eine mittlere Bewertung erhielt das Kriterium „Neutralität des Betreibers“ sowohl von den befragten MS-Patienten als auch von den DM-Patienten. (vgl. Tabelle 1). Offenbar werden kommerzielle Absichten der Betreiber von den Befragten als unproblematisch angesehen.

Erfolgsfaktoren für Community-Webseiten	Rangfolge	MS-Communities Mittelwert	DM-Communities Mittelwert
Aktualität der Inhalte	1	1,53755656	1,52396166
Intuitivität der Benutzerführung	2	2,97317299	2,93708609
Neutralität des Betreibers	3	3,17116279	3,46179402
Rascher Seitenaufbau	4	3,87186630	3,89473684
Stabilität	5	4,27425373	4,16000000
Design der Website	6	5,03252788	4,88778878

**Tabelle 1: Rangfolge und Mittelwerte der Erfolgsfaktoren für MS- und DM-Community-Webseiten im Allgemeinen**

In der Gruppe der abgefragten Erfolgsfaktoren für die Forensysteme wurde die „Teilnahme von Experten und Fachleuten“ an den Diskussionen von sowohl MS- als auch DM-Befragten mit jeweils deutlichem Abstand zum Zweitgenannten als wichtigstes Kriterium beurteilt. Zwar wird in der Literatur zu Online Health Communities die Kommunikation mit Gleichgesinnten als wichtiges Mittel der Informationsbeschaffung hervorgehoben, offenbar möchten die Befragten aber darüber hinaus auf fachlich versierte Informationsquellen, zum Beispiel von Ärzten, nicht verzichten. Dies kann dadurch erklärt werden, dass es sich bei den Informationen einzelner Mitglieder in erster Linie um eindimensionales Erfahrungswissen, das sich die einzelnen Mitglieder in Bezug auf ihren persönlichen Krankheitsverlauf aufgebaut haben, handelt. Das Wissen um eine Krankheit und seine komplexen Zusammenhänge erfordert aber überdies oftmals fachliches Expertenwissen von Ärzten und anderen Fachleuten. Zudem wird die Qualität des angebotenen Erfahrungswissens in Online Health Communities in der Literatur immer wieder in Frage gestellt (vgl. z. B. Kitzinger / Hirsch / Blohm 2004). Durch die Teilnahme von Experten und Fachleuten an den Diskussionen entwickeln die Patienten gegenüber den Inhalten eine erhöhte Vertrauensbereitschaft

und resultierend daraus eine höhere Bereitschaft zur Teilnahme an Diskussionen (vgl. Preece 2000).

Erfolgsfaktoren für Foren	MS-Communities		DM-Communities	
	Rang	Mittelwert	Rang	Mittelwert
Teilnahme von Experten und Fachleuten	1	2,32991803	1	2,57454545
Rasche Beantwortung von eigenen Beiträgen	2	2,75363825	2	2,91544118
Beeinflussbarkeit der Themenauswahl	4	3,74479167	3	3,48327137
Moderator	3	3,54641350	4	3,82156134
Registrierung	5	4,07966457	5	3,95220588
Statistik über Verfasser von Beiträgen	6	4,34069401	6	4,05109489

**Tabelle 2: Rang und Mittelwert der Erfolgsfaktoren für Forensysteme der MS- und DM-Communities**

Sicherheitsaspekten wird in Foren von Online Health Communities offenbar vergleichsweise wenig Bedeutung beigemessen. Dies bestätigt die Positionierung entsprechender Kriterien auf den hinteren Rängen (vgl. Tabelle 2). Offensichtlich wird beispielsweise anderen Mitgliedern in Bezug auf deren ehrlichen Absichten ein hohes Maß an Vertrauen entgegengebracht, was die Positionierung des Erfolgskriteriums „Statistik über Verfasser von Beiträgen“ auf den letzten Rang erklärt. Auch wird eine Registrierung von Teilnehmern sowie die Anwesenheit eines Moderators als weniger wichtig erachtet. Die Geringschätzung derartiger Sicherheitsaspekte im Vergleich zu anderen Erfolgsfaktoren kann auf die in der Literatur immer wieder erwähnten freundlichen und gemeinschaftlichen Umgangsformen in Online Health Communities und die damit einhergehende Vertrauensbereitschaft unter den Mitgliedern zurückgeführt werden (vgl. zum Beispiel Dannecker / Lechner 2004; Preece / Ghazati 2001).

## 5. Fazit und Ausblick

Aus den hier ermittelten Daten können drei Thesen abgeleitet werden: So kann festgestellt werden, dass die informationsbezogenen Aspekte des Webangebotes einer Online Health Community im Vergleich zu den technischen Aspekten, wie Design, Stabilität und Performance, aus der Sicht der Nutzer in den Hintergrund treten. Für die Forensysteme solcher Communities kann konstatiert werden, dass das Mitwirken von Experten und Fachleuten in den Diskussionsforen von den Mitgliedern ausdrücklich gewünscht wird. Außerdem treten Sicherheitsaspekte in Forensystemen hinter direkt wahrnehmbare Faktoren, wie die rasche Beantwortung von Fragen und Beiträgen, die freie Wahl von Themenschwerpunkten sowie die Teilnahme von Experten und Fachleuten, zurück. Diese Ergebnisse spiegeln die Erkenntnisse vergleichbarer Untersuchungen wider. Beispielsweise werden in der Erhebung von Dannecker / Lechner

(2005) Erfolgsfaktoren, die sich auf das Informationsangebot von Communities beziehen, von den Mitgliedern besser bewertet als technisch fokussierte Erfolgsfaktoren. Auch die Teilnahme von fachlich versierten Ansprechpartnern wird in derselben Studie ebenso wie in der vorliegenden Untersuchung von den Befragten wertgeschätzt. Auf der Basis dieser Ergebnisse ergibt sich weiterer Forschungsbedarf. Beispielsweise stellt sich die Frage, wie sich der Erfolg von Online Health Communities aus der Perspektive der Nutzer überhaupt darstellt, woraus sich der Bedarf nach einer Konstruktion eines entsprechenden Erfolgsmodells sowie dessen empirische Evaluierung ergibt. Ferner stellt die empirische Überprüfung des Zusammenhangs zwischen den hier herausgearbeiteten Erfolgsfaktoren und einem möglichen Erfolgskonstrukt einen Forschungsansatz dar.

## Literatur

- Bohnet-Joschko, S., Abrolat, J., Dilling, J. (2005), Virtuelle Gemeinschaften im Gesundheitswesen: Strategische Ausrichtung und operative Erfolgsfaktoren, in: Gronau, N., Pawlowsky, P., Schildhauer, T., Schütt, P. (Hrsg.), Wissensmanagement: Motivation, Organisation, Integration, Konferenzband zur 7. Konferenz zum Einsatz von Knowledge Management in Wirtschaft und Verwaltung, München, S. 197-206.
- Brunold, J., Merz, H., Wagner, J. (2000), [www.cyber-communities.de](http://www.cyber-communities.de): Virtuelle Communities: Strategien, Umsetzung, Erfolgsfaktoren, Lech.
- Dannecker, A., Lechner, U. (2005), Erfolgsfaktoren Virtueller Gemeinschaften im Gesundheitswesen, in: Meissner, K., Engelen, M. (Hrsg.), Virtuelle Organisation und Neue Medien 2005, Konferenzband GeNeMe2005: Gemeinschaften in Neuen Medien, TU Dresden, S. 319-332.
- Dannecker, A., Lechner, U. (2004), „Virtual Communities with a Mission“ in the Health Care Sector, in: Klein, S. (Hrsg.), Proceedings of the 11th Research Symposium on Emerging Electronic Markets (RSEEM 2004), Dublin University, S. 115-128.
- DMSG (2005), Deutsche Multiple Sklerose Gesellschaft, <http://www.dmsg.de>, [05.04.2006].
- Engelken, J., Müller, M., Spiller, A., Schneidewind, U. (2003), Betreiberbefragung virtueller Communities: Eine empirische Untersuchung, VEcoCom Diskussionspapier Nr. 6, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg.
- Eysenbach, G., Powell, J., Englesakis, M., Rizo, C., Stern, A. (2004), Health related virtual communities and electronic support groups: systematic review of the

- effects of online peer to peer interactions, *British Medical Journal*, Vol. 328, S. 1166- 1172.
- Ganzinger, U., Badelt, C., Vass, K., Strasser-Fuchs, S., Fazekas, F., Berger, T., Dahlke, F. (2004), Krankheitskosten der multiplen Sklerose in Österreich: Querschnittstudie unter Berücksichtigung der Lebensqualität, *Nervenarzt*, Bd. 75, Nr. 10, S. 1000-1006.
- Hagel, J., Armstrong, A.G. (1997), *Net Gain: Profit im Netz: Märkte erobern mit virtuellen Communities*, Wiesbaden.
- Hauptmann, P. (1999), Grenzen und Chancen von quantitativen Befragungen mit Hilfe des Internets, in: Bandilla, W., Bantinic, B., Gräf, L. (Hrsg.), *Online Research: Methoden, Anwendungen und Ergebnisse*, Göttingen, S. 21-38.
- Hummel, J., Becker, K. (2003), *Sozio-ökonomische Profile virtueller Gemeinschaften. Eine empirische Untersuchung*, St. Gallen.
- Köster, I., v. Ferber, L., Hauner, H., 2005, KoDiM-Studie: Direkte Kosten bei Diabetikern 2001: Kostenverteilung nach Kostenklassen und Merkmalen, Abstract zur 40. Jahrestagung der Deutschen Diabetes-Gesellschaft, *Diabetes und Stoffwechsel*, 14, S. 203.
- Kitzinger, H., Hirsch, R., Blohm, S. (2004), e-Patient-Communities, in: Jähn, K., Nagel, E. (Hrsg.), *e-Health*, Heidelberg, S. 296-302.
- Maloney-Krichmar, D, Preece, J. (2002), The Meaning of an Online Health Community in the Lives of Its Members: Roles, Relationships and Group Dynamics, *Proceeding of the International Symposium on Technology and Society (ISTAS'02)*, Raleigh.
- Nielsen, J. (1999), *Designing Web Usability: The Practice of Simplicity*, New Riders Press.
- Preece, J. (1998), *Empatic Communities: Reaching out across the Web*, *Interactions Magazine*, Vol. 2(2), S. 32-43.
- Preece, J. (1999), *Empatic Communities: Balancing Emotional and Factual Communication, Interactive with Computers*, Vol. 12, S. 63-77.
- Preece, J. (2000), *Online Communities: Designing Usability, Supporting Sociability*, Chichester, UK.
- Preece, J. (2001), Sociability and usability: Twenty years of chatting online, *Behavior and Information Technology Journal*, 20, 5, S. 347-356.
- Preece, J., Ghozati, K. (2001), *Experiencing Empathy Online*, in: Rice, R.R., Katz, J.E. (Hrsg.), *The Internet and Health Communication: Experience and Expectation*, Sage, S. 237-260.

- 
- Preece, J., Maloney-Krichmar, D. (2003), Online Communities: Focusing on sociability and usability, in: Jacko, J.A.; Sears, A. (Hrsg.), Handbook of Human-Computer Interaction, Mahwah, S. 596-620.
- Rheingold, H. (1993), The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier, Addison-Wesley.
- Rober-Koch-Institut (2005), Gesundheitsberichterstattung des Bundes, Statistisches Bundesamt: Diabetes Mellitus, Heft 24.
- Sidiras, P., Leimeister, J.M., Krcmar, H. (2003), Empirische Untersuchung: Erfolgsfaktoren virtueller Gemeinschaften, Arbeitspapier Nr. 114, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Universität Hohenheim.
- Statistisches Bundesamt (2004), Gesundheit: Krankheitskosten 2002, Wiesbaden.
- Thiedeke, U. (Hrsg.) (2000): Virtuelle Gruppen: Charakteristika und Problemdimensionen, Wiesbaden.
- Walter, J.B., Boyd, S. (Hrsg.), Attraction to computer-mediated social support, Cresskill.
- Winkler, K., Mandl, H. (2004), Virtuelle Communities: Kennzeichen, Gestaltungsprinzipien und Wissensmanagement-Prozesse, Forschungsbericht Nr. 166, Department Psychologie, Institut für Pädagogische Psychologie, Ludwigs-Maximilians-Universität München.
- Wroblewski, L. (2002), Site-Seeing: A Visual Approach to Web Usability, New York.



## E.3 Community-Plattformen in der Praxis

*Diana Ruth, Heike Engelen*

*Technische Universität Dresden, Privat-Dozentur Angewandte Informatik*

### 1. Motivation

Die Privat-Dozentur Angewandte Informatik der TU Dresden entwickelt und betreut mehrere Internet-Plattformen für verschiedene Gemeinschaften (Communities) in der Praxis. Da diese Gemeinschaften in ihrer Ausprägung, Zusammensetzung und Zielstellung sehr verschieden sind, benötigen sie jeweils eigene Herangehensweisen an die Anforderungsanalyse, Entwicklung, Bereitstellung und Betrieb der Internet-Plattformen. Die Besonderheiten der einzelnen Communities sowie die verschiedenen Ansätze für deren Unterstützung mittels web-basierter Plattformen sollen im folgenden Artikel aufgezeigt und erläutert werden.

### 2. Open Source und die Vorteile

Aufgrund des Anforderungsprofils der Auftraggeber, der Ausprägung der Communities und der Maßgabe, vorhandene Software-Lösungen optimal an die Bedürfnisse der Community anzupassen und nicht von Grund auf neu zu entwickeln, sind Open Source-Produkte zunächst das Mittel der Wahl.

#### 2.1 Open Source

Der Begriff Open Source wird auf Software angewendet, dessen Lizenzverträge den folgenden drei charakteristischen Merkmalen entsprechen:

- Die Software bzw. dessen Programmcode liegt in einer für den Menschen lesbaren und verständlichen Form vor.
- Die Software darf beliebig kopiert, verbreitet und genutzt werden. Für Open Source-Software gibt es keine Nutzungsbeschränkungen bezüglich der Anzahl der Benutzer oder bezüglich der Anzahl der Installationen. Außerdem sind mit der Vervielfältigung und der Verbreitung von Open Source-Software keine Zahlungsverpflichtungen gegen einen Lizenzgeber verbunden.
- Die Software darf verändert und in der veränderten Form weitergegeben werden. Durch den offen gelegten Quelltext ist das Verändern der Software ohne weiteren Aufwand für jeden möglich. Die Weitergabe der Software soll ohne Lizenzgebühren möglich sein.

Diese Charakteristika werden detaillierter in der Open Source Definition (OSD) der Open Source Initiative festgelegt [ORei].



Im vorliegenden Kontext sind die Möglichkeiten der freien Modifizierbarkeit und Nutzung entscheidend für den Einsatz von Open Source-Software, ohne dass hohe Lizenz-, Wartungs- oder Anpassungskosten an den Hersteller anfallen. Es liegt jeweils eine Software-Grundlage vor, die beliebig angepasst und erweitert werden kann. Dies hat insbesondere den Vorteil, dass Basisfunktionalitäten nicht mehr von Grund auf selbst programmiert werden müssen und der Schwerpunkt der Entwicklungsarbeit auf die originären Funktionalitäten des Auftraggebers und der Community sowie auf ausgiebige Tests der realisierten Funktionen auf Funktionalität und Benutzerakzeptanz und deren Anpassung gelegt werden kann.

## **2.2 Open Source-Software vs. Kommerzieller Software**

Es sprechen eine Reihe von Aspekten für den Einsatz von Open Source-Software, insbesondere für Communities und Kunden im eher IT-fernen Bereich, die im Folgenden kurz diskutiert werden sollen.

Open Source-Projekte arbeiten im Wesentlichen mit offenen Standards, so dass die mitwirkende Community, aber auch an individuellen Anpassungen interessierte Kunden und Entwickler an der Weiterentwicklung arbeiten können. Der Vorteil daran sind dokumentierte und offene Schnittstellen, lesbarer Quellcode und Programmiersprachen und Standards, die der Öffentlichkeit zugänglich sind. Damit ist die freie und meist mitgliederstarke Entwicklergemeinde oft in der Lage, für schnelle Fehlerbereinigung und Support bei Anfragen und Problemen sorgen. Die entdeckten Fehler werden veröffentlicht und deren Lösung dokumentiert. Ebenso können Sicherheitslücken oder sicherheitsrelevante Fehlfunktionen selbst eingesehen und korrigiert werden bzw. werden durch die breite Community schon im Vorfeld entdeckt, da die Software ausgiebiger getestet und optimiert werden konnte. Der so beschleunigte Entwicklungsprozeß führt zu einer schnelleren Fehlerbehebung und damit zu besseren und stabileren Programmen. Durch die offene Lesbarkeit der Formate, der Hersteller- und Supportunabhängigkeit wie auch der Hardware- und Plattformunabhängigkeit und somit der Portierbarkeit der Software ist mit dem Einsatz von Open Source-Software die Investitionssicherheit gewährleistet [Nix05, BSI].

Natürlich kann auch der Einsatz von kommerzieller Software von Vorteil sein, insbesondere da dadurch z. B. die Weiterentwicklung des Produktes gesichert sein kann, da entsprechende Entwickler mit einem Arbeitsvertrag gehalten oder eingekauft werden können. Bei nachlassendem Interesse an einem Open Source-Produkt kann die Weiterentwicklung nicht gesichert werden. Auch kann der Kunde bei kommerziellen Produkten durch Verbraucherschutzgesetze und Lizenzvereinbarungen auf schnellen und kompetenten Support vertrauen [Krü02]. Die Vor- und Nachteile von Open Source-

Software gegenüber kommerzieller Software sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

<b>Open Source</b>	<b>Kommerzielle Software</b>
<i>Vorteile Open Source vs. Kommerzieller Software</i>	
Keine Lizenzkosten und nur tatsächlich geleistete Wartungsgebühren	(z.T. hohe) Lizenzkosten und jährliche Wartungsgebühren
Fehler können im Quellcode ersehen und z.T. selbst oder durch Entwickler-community korrigiert werden; offene Dokumentation	Sicherheitslücken/ Fehlfunktionen können nicht im Quellcode ersehen und ev. selber korrigiert werden; Beseitigung hängt von Prioritätenliste des SW-Unternehmens ab
breite Installationsbasis, daher ausgiebiger getestet (Feldtests) und optimiert	Meist eingeschränkte Installations- und Testbasis (Labor); Optimierung aufgrund Nutzerrückmeldungen im laufenden Betrieb
Meist kostenfreier und schneller Support über Mailinglisten, Foren und breite Community	Kostenpflichtiger Support; meist keine Mailinglisten, Foren oder Nutzersites
<i>Nachteile Open Source vs. Kommerzieller Software</i>	
Entwicklung könnte jederzeit eingestellt werden, z. B. weil Entwickler keine Zeit / Interesse mehr am Projekt haben	Zukunftssicher, da durch Verträge Weiterentwicklung für einen gewissen Zeitraum sichergestellt ist
Entwicklungs- Know-How nicht gesichert, wenn freie Entwickler die Arbeit einstellen, Beschaffung von Programmierern mit den benötigten Skills kann zum Problem werden	umfangreiches Programmierwissen vorhanden, so dass jederzeit Änderungen an der Software vorgenommen und Kundenprojekte realisiert werden können
Keine Gewährleistung	Gewährleistung aufgrund gesetzlicher und vertraglicher Vorgaben
Support nur über freie Programmierer oder eigene Leistungen, keine Zeitvorgaben einforderbar	Support kann per Vertrag mit Reaktionszeiten eingefordert werden, somit schnelle Fehlerbehebung gesichert
Meist kein professionelles Projektmanagement und -planung, kann zu schweren Fehler führen	Professionelle Analyse, Projektmanagement und -planung, so dass die Spezifikationen aus Pflichtenheft eingehalten werden

**Tabelle 1: Open Source Software vs. Kommerzieller Software**

Vor der Entscheidung zum Einsatz von Open Source-Software steht zunächst aber immer die genaue Anforderungsanalyse mit dem Kunden. Anhand dieser Ergebnisse kann ein Anforderungskatalog erstellt werden, mit dem ein umfangreicher Auswahlprozess begonnen werden kann, in dem sowohl kommerzielle als auch Open Source-Systeme in die Betrachtung einbezogen werden. Bei der Bewertung dieser Systeme müssen besonders im IT-fernen Bereich ohne festgelegte und vorhandene Infrastruktur die Preise geprüft werden, da selbst fehlende Funktionalitäten in Open Source-Systeme meistens preisgünstiger zu integrieren sind, als ein kommerzielles Produkt mit allen Lizenz- und Wartungskosten zu erstehen, welches diese Funktionalitäten bietet [Krü02, BSI].

### **3. Die Communities und deren Besonderheiten**

Im Folgenden werden die einzelnen Communities näher beleuchtet, wobei insbesondere auf die Anforderungsprofile der Mitglieder und die Ausprägung der Gemeinschaften eingegangen werden soll.

#### **3.1 LAGH und INTERREG LIFE**

Die Ausrichtung der Plattform INTERREG LIFE ist sozialer Natur und wurde für die "Landesarbeitsgemeinschaft Hilfe für Behinderte Sachsen e.V." (LAGH) und dem "Landesverband Selbsthilfe Körperbehinderter Sachsen e.V." (LSKS) entwickelt und bereitgestellt. Es stellt ein Informations- und Kommunikationsangebot für Menschen mit Behinderung und chronischer Erkrankung, ihre Angehörigen und Freunde zur Förderung von Teilhabe, Gleichstellung, Integration und selbstbestimmtem Leben dar. Außerdem soll mit dem Angebot die Gestaltung eines aktiven und selbstbestimmten Lebens von Menschen mit Behinderungen, die Ausprägung der Solidarität und bürgerschaftlichen Engagements sowie die Wissenserweiterung und Weiterbildung unterstützt werden [Int].

Das Hauptaugenmerk bei der Entwicklung und im Betrieb der Plattform liegt in der Bereitstellung barrierefreier Inhalte und einem barrierefreien Redaktionssystem, mit dem Mitarbeiter der Vereine in der Lage sind, die Erstellung und Pflege der Inhalte selbstständig zu übernehmen.

#### **3.2 BSK und Barrierefreie Arztpraxen**

Die Seite "barrierefreie-arztpraxen.org" wurde vom "Bundesverband Selbsthilfe Körperbehinderter" (BSK) in Auftrag gegeben und bietet Menschen mit Behinderung die Möglichkeit, entweder nach einer barrierefreien Arzt- oder Zahnarztpraxis für sich selbst zu suchen oder die eigenen Erfahrungen und Erkenntnisse zu einer Arzt- oder

Zahnarztpraxis mittels des Beurteilungsbogens anderen Betroffenen zur Verfügung zu stellen. Sie bietet die Chance, dass sich Betroffene gegenseitig über ihre Erfahrungen informieren und schafft damit eine größere Transparenz beim Auffinden von barrierefreien Praxen [Bar]. Die Ausrichtung der Website ist daher auch sozialer Natur und bietet Informationen im Sinne der Selbsthilfe. Außerdem soll mit Hilfe der Website eine aktive Community aufgebaut werden, wobei zunächst ein Gästebuch angeboten wird. Die Kommunikationsfunktionen sollen mit dem Aufbau der Community schrittweise ausgebaut werden.

### **3.3 SoMap**

Das Projekt SoMap wurde in Zusammenarbeit mit der Firma SBSK GmbH & Co. KG aus Schönebeck realisiert. Ziel war die Entwicklung einer Software, die Sozialarbeiter in ihrer täglichen Arbeit mit einer grafischen Benutzeroberfläche unterstützt. Dabei können die Sozialarbeiter Beziehungen ihres Klienten mit anderen Personen aus der Familie oder Schule grafisch ablegen und mit Informationen zu den Beziehungen, möglichen Konflikten, Ausprägungen etc. versehen. Im Laufe der Arbeit mit dem Klienten entstehen somit verschiedene Bilder des Umfelds des Klienten, die für eine zusammenfassende Auswertung nebeneinander gestellt werden können. In der erstellten Software können alle relevanten Daten zu einem Fall grafisch dargestellt und in einer Datenbank abgelegt werden, welche vorher von den Sozialarbeitern in langen Texten und Akten gespeichert wurden und somit nur unter schwierigen Bedingungen und erneuter Aufbereitung für Vergleiche zu verschiedenen Zeitpunkten oder Auswertungen zur Verfügung standen. Da es sich bei der Zielgruppe um Sozialarbeiter mit geringen Computerkenntnissen handelt, lag der Schwerpunkt bei der Erstellung der Benutzeroberfläche in der Software-Ergonomie mit intuitiven Bedienweisen und Funktionen.

Um sowohl den Vertrieb der für Vereine kostenlosen Software zu ermöglichen, als auch weitere Ideen für den Ausbau der Software zu sammeln, soll eine Online-Plattform erstellt werden. Hier sollen bestimmte Teile der Software zum Testen sowie Kommunikationsmöglichkeiten angeboten werden. Aufgrund der anvisierten Zielgruppe muss auch hier der Schwerpunkt auf minimale, leicht bedienbare und übersichtliche Bedienoberflächen gelegt werden, welche nach und nach erweitert werden können.

### **3.4 IDEE**

Das laufende Projekt "Industrielle Dienstleistungen erfolgreich exportieren" (IDEE) soll es insbesondere KMUs erleichtern, industrielle Dienstleistungen im Ausland anzubieten. Diese Dienstleistungen sind dadurch gekennzeichnet, dass sie wissensintensiv,

humankapitalintensiv, meist immateriell und schwer standardisierbar sind. Ziel der im IDEE-Konsortium organisierten Firmen ist es, strategische Entscheidungsgrundlagen, Organisations-Formen sowie Management-Instrumente zu erarbeiten und zu erproben, mit denen sich die Exportfähigkeit und Internationalisierung von industriellen Dienstleistungen deutscher Unternehmen nachhaltig verbessern lassen [Ide, Röß06]. Weiteres Merkmal produktbegleitender Dienstleistungen ist die intensive Kommunikation zwischen Anbieter und Nachfrager. Zur Unterstützung wird dafür eine Kooperationsplattform realisiert, die die Prozesse in den verschiedenen Phasen einer Kooperation unterstützen wird.

### 3.5 VU-Grid

Das Verbundprojekt VU-Grid wurde in Zusammenarbeit mit der Dresdner Firma SALT Solutions GmbH realisiert und hatte die Untersuchung der technischen und fachlichen Basiskomponenten einer intra- bzw. internetbasierten Integrations- und Serviceplattform zur Unterstützung größerer kommerzieller IT-Projekte des Praxispartners zum Ziel. Auf der Grundlage des Konzepts der "Virtuellen Informationssysteme" sollte die konzeptionelle Lücke in den Möglichkeiten der IT-Stützung für Unternehmenskooperationen gemindert oder geschlossen werden. Damit soll der Forderung nach einem schnellen, leichten und kostengünstigen Zusammenschluss der möglicherweise heterogenen IT-Systeme durch den Auf- bzw. Abbau typisierter Kommunikationsverbindungen von Adaptionen, die den jeweiligen Partner-IT-Landschaften vorgeschaltet sind, erfüllt werden.

Als Ergebnis des Projektes ist ein Konzept für die Kopplung auch heterogener IT-Infrastrukturen mittels intelligenter Adaptionen und ein firmeninternes Projektportal auf der Basis des Microsoft Sharepoint-Portals entstanden, mit dessen Hilfe das Konzept getestet werden konnte. Das Konzept beinhaltet insbesondere Ausführungen zu Verhaltensweisen der Adaptionen bei notwendigen Rekonfigurationen und deren Aufgaben als Schnittstellensprache. Das entstandene Portal kann für die Projektarbeit in virtuellen Unternehmen eingesetzt werden, die auf eine homogene und hauptsächlich aus Microsoft-Produkten realisierte IT-Infrastruktur bauen können, da die Sharepoint-Lösung ohne Medienbrüche mit verschiedenen Microsoft-Produkten zusammenarbeiten kann. Die entstandene Lösung ist daher aber relativ starr an die besonderen Bedürfnisse des Praxispartners ausgelegt und nicht im Allgemeinen auf die Kopplung von eher heterogenen IT-Landschaften in Virtuellen Unternehmen übertragbar [Neu05].

## 4. Die Plattformen in der Praxis

In den folgenden Abschnitten werden die wichtigsten Funktionen der realisierten Plattformen kurz vorgestellt.

### 4.1 INTERREG LIFE



Die INTERREG LIFE-Plattform ist seit Anfang 2005 online und wurde zunehmend ausgebaut. Ein ausführlicher Praxis- und Evaluationsbericht zu dieser Plattform liegt im GeNeMe-Beitrag von [Ruth05] vor, der sich intensiv mit der Anforderungsanalyse, der Realisierung und Evaluation hinsichtlich Usability und Accessibility beschäftigt.

Die Plattform basiert auf dem Open Source Content Management System (CMS) "Papoo" [Pap], wobei aber sowohl zahlreiche Funktionen angepasst als auch einige Funktionen von der Arbeitsgruppe der PDAI neu implementiert wurden. Die wichtigsten Angebote der Plattform sind:

- News zu behindertenspezifischen Themen mit Überschrift und fortlaufender Nummer, zugeordnetem Themenkreis, Anreisser und Link zur Langfassung der Meldung sowie eigenem Suchbereich mit Freitextsuchmaske und Eingrenzung der Suchergebnisse durch Auswahl des Themenkreises
- Newsletter-Bestellmöglichkeit, um über die neuesten News per Mail informiert zu werden
- Übersicht zu allen Selbsthilfegruppen in Sachsen mit tabellarischer Darstellung eines Kurzprofils, Link zum ausführlichen Profil, Such- und Sortierfunktionen, Erfassungsformular und Verwaltung der eingetragenen Gruppen im geschützten Bereich
- Foren zu behindertenspezifischen Themen
- Dokumentenbereich mit Sortiermöglichkeiten über Dokumentkategorien und Suchbereich mit Freitextangabe und weitere Eingrenzung über Kategorien, Themenkreise und Zeiträume
- Gästebuch und Umfragetool

Im internen Administrations- und Redaktionsbereich sind die Editiermöglichkeiten für Artikel und der Newsletter-Administrationsbereich an die Wünsche des Kunden und der Redakteure angepasst worden. Das Frontend, die Nutzerseite, ist um administrative Funktionalitäten für die Verwaltung der Selbsthilfegruppen und der Termine sowie um geschützte Bereiche für vereinsinterne Dokumente erweitert worden.

Die grundsätzliche Aufteilung und einen Kurzüberblick über enthaltene Funktionalitäten in den Nutzersichten im INTERREG LIFE-Portal ist der nachstehenden Tabelle zu entnehmen:

Nutzerseite	Redaktions- und Administrationsseite
	
<p><b>Abbildung 1: Nutzerseite der INTERREG LIFE-Plattform</b></p>	<p><b>Abbildung 2: Redaktionsseite der INTERREG LIFE-Plattform</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationen: Startseite, News, LAGH, Beratung, Sponsoren</li> <li>- Datenerfassung und -darstellung: Selbsthilfegruppen, Dokumente</li> <li>- Datenverwaltung: Interner Bereich, Selbsthilfegruppen, Termine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inhalte verwalten: Bilder, Dateien, Links, Abkürzungen, Sprachwechsel</li> <li>- Redaktion: Artikel, Menüpunkte, Newsletter, Foren anlegen, bearbeiten und verwalten</li> <li>- Administration: Nutzer, Nutzergruppen, Berechtigungen verwalten</li> </ul>

**Tabelle 2: Nutzersichten im INTERREG LIFE-Portal [Rut05]**

## 4.2 Barrierefreie Arztpraxen

Das Online-Angebot zur Eingabe von Bewertungen zur subjektiven baulichen Barrierefreiheit von Arztpraxen wurde Ende des Jahres 2005 realisiert und ist im April 2006 offiziell online geschaltet. Auch dieses Angebot basiert auf dem CMS "Papoo", wobei die wesentlichen Angebote neu als Plugin realisiert wurden. Die wichtigsten Funktionen dieser Website sind:

- Suche nach bewerteten Arztpraxen mit Freitextsuchmasken für den Namen des Arztes, des Ortes und der Postleitzahl, Auswahlmöglichkeiten des Landes und der Facharztbezeichnung sowie Einschränkung der Prüfergebnisse auf Bewertungen von gehbehinderten oder rollstuhlfahrenden Prüfern
- Eingabe eigener Bewertungen im Anschluss an eine erfolgte Suche
- Abgabe von Zustimmungen zu bereits abgegebenen Bewertungen, ohne dass eine erneute vollständige Bewertung der Arztpraxis erfolgen muss
- Gästebuch





glichen. Nur die Phase der Partnersuche, nicht aber die Phasen der Durchführung und Auflösung einer Kooperation werden bei den untersuchten Portalen unterstützt. Auch gibt es unserer Kenntnis nach kein Portal, das sich auf den Export von Dienstleistungen spezialisiert hat, welcher sich entscheidend vom Export von Produkten unterscheidet (siehe auch Beitrag in diesem Band von [Röß06]).

Auf die Anforderungsanalyse folgte die Auswahl der Softwarebasis. Hier wurde sich für die auf Java basierende Open Source-Portallösung Liferay [Lif] entschieden. Da bei dieser Portallösung Web Content Accessibility zur Zeit noch keine Rolle spielt, die PDAI sich aber zum Ziel gesetzt hat, auch Portale, die nicht im behindertenspezifischen Kontext stehen, barrierearm zu entwickeln, wird ein Ziel die Entwicklung eines barrierefreien Templates (Theme) in Liferay sein. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Entwicklung einer Workflow-Komponente, die unstrukturierte, durch Menschen ausgeführte Geschäftsprozesse unterstützt.

#### **4.4 VU-Grid**

Als Ergebnis des Verbundprojektes steht die Experimentalversion einer Integrationsplattform für Virtuelle Unternehmen als Prototyp zur Verfügung. Experimentalversion bedeutet hierbei, dass sowohl der „Proof of Concept“ als auch der „Proof of Technology“ erfolgreich durchgeführt wurden und somit gezeigt werden konnte, dass die Idee prinzipiell umsetzbar ist.

Es konnten ausgewählte Anwendungsfälle der System-Integration prototypisch umgesetzt und dabei zusätzlich zur konzeptionellen Absicherung der zukünftigen Integration ein Unternehmens-(Meta-)Datenmodell in Form eines Enterprise Repositories erarbeitet werden. Die Plattform realisiert dabei Integration in zwei Richtungen:

- Informationsintegration in einem Enterprise Portal („Integration nach außen“)
- Dynamische Kopplung der internen Systeme durch ein Agenten System („Integration nach innen“)

Sie besteht demzufolge aus zwei Teilsystemen, nämlich einem Intranetportal auf Basis des Microsoft Sharepoint Portal Servers und aus einem Technologieprototyp für die agentenbasierte Systemintegration auf Basis der „Cougaar“ Agenten Technologie. Ein erweiterbares Framework für die Agentenkommunikation sowie Adapter für das Projektsteuerungssystem BCS, für das ActiveDirectory, den Exchange Server und den Sharepoint Portal Server stehen zur Verfügung [Tei05, Neu05].

Das Unternehmensportal soll dabei als Anlaufstelle für die Projektmitarbeiter wirken, in dem sie dort alle für ihre Projekte und die in ihren Projektrollen relevanten Inhalte finden. Der zentrale Zugriffspunkt ermöglicht zum einen, in allen Ressourcen des

virtuellen Projektteams zu suchen und zum anderen das schnelle Auffinden benötigter Projektdokumente und -informationen durch eine einheitliche Inhaltsstruktur [Neu05].

## 5. Zusammenfassung und Ausblick

Die Privat-Dozentur Angewandte Informatik der TU Dresden realisierte Internet-Plattformen für verschiedene Gemeinschaften (Communities). Der Artikel stellt diese Gemeinschaften mit ihren unterschiedlichen Anforderungsprofilen vor. Die Umsetzung erfolgte vorwiegend mit Open Source-Software. Ein wesentlicher Teil der entwickelten Internet-Plattformen haben einen behindertenspezifischen Nutzungskontext. Hier wurden Frontend und Backend nach den entsprechenden Accessibility Richtlinien [WCA] umgesetzt. Ein Beispiel dafür ist die Plattform INTERREG LIFE, die sich mit über 200 Zugriffen/Woche und einer regen redaktionellen Arbeit zu einer aktiven Community entwickelt hat. In der folgenden Tabelle sind die genutzten Vorteile der eingesetzten Software und Spezifika der realisierten Plattformen zusammengefasst.

<b>Interreg Life</b>	<b>Barrierefreie Arztpraxen</b>	<b>VU Grid</b>	<b>IDEE</b>
Open Source (Papoo)	Open Source (Papoo)	Kommerzielle SW (MS Sharepoint)	Open Source (Liferay)
Lizenzfrei	Lizenzfrei	Lizenzkosten	Lizenzfrei
Heterogene IT- Infrastruktur, fremde Server	Heterogene IT- Infrastruktur, fremde Server	Homogene IT- Infrastruktur, eigene Server	Heterogene IT- Infrastruktur, fremde Server
Ausbau und Adaption der vorhandenen Software-Basis	Ausbau und Adaption der vorhandenen Software-Basis	Nutzung vorhandener Software-Basis	Ausbau und Adaption der vorhandenen Software-Basis
Ständige eigene Weiterentwicklung und Nutzung der Community- Ergebnisse	Ständige eigene Weiterentwicklung und Nutzung der Community- Ergebnisse	Zugriff auf Updates und Sicherheitspatches	Ständige eigene Weiterentwicklung und Nutzung der Community- Ergebnisse
Schwerpunkt Barrierefreiheit, Einbindung eigener Module und Basis- Erweiterung	Schwerpunkt Barrierefreiheit, Einbindung eigener Module und Basis- Erweiterung	Schwerpunkt Kopplung IT- Infrastruktur und MS-Produkte	Schwerpunkt Einbindung eigener Module und Erweiterung der Basis

**Tabelle 3 : Spezifika der vorgestellten Community-Plattformen**

Bisherige Empfehlungen und Richtlinien für barrierefreie Plattformen fokussieren vorrangig auf den barrierefreien Zugang zu Informationen.

Kooperative Prozesse benötigen zusätzlich barrierefreie Kommunikation und Koordination. Da die Entwicklung von Plattformen zur Unterstützung von Kooperationsprozessen ein Schwerpunkt der Privat-Dozentur ist, wird eine Herleitung von Empfehlungen für barrierefreie Software-Gestaltung in diesem Bereich angestrebt.

## Literatur

- [Bar] Barrierefreie Arztpraxen: <http://www.barrierefreie-arztpraxen.org>
- [BSI] Open Source Software <http://www.bsi-fuer-buerger.de/opensource/index.htm>, (12.04.2006)
- [Ide] IDEE: <http://idee.pdai.de>
- [Int] INTERREG LIFE: <http://www.interreglife.org>
- [Krü02] Krüger, Jörg Dennis: Open Source vs. kommerzielle CMS, [http://www.contentmanager.de/magazin/artikel\\_257.html](http://www.contentmanager.de/magazin/artikel_257.html), (05.04.2006)
- [Lif] Liferay: <http://www.liferay.org>
- [Nix05] Nix, Markus: Was ist eigentlich Open Source?, [http://www.contentmanager.de/magazin/artikel\\_843.html](http://www.contentmanager.de/magazin/artikel_843.html) (05.04.2006)
- [ORei] O'Reilly & Associates: Open Source - kurz & gut. Online-Version: [http://www.oreilly.de/german/freebooks/os\\_tb/os\\_tb\\_1.htm#HEADING1-140](http://www.oreilly.de/german/freebooks/os_tb/os_tb_1.htm#HEADING1-140), (12.04.2006)
- [Pap] Papoo: <http://www.papoo.de>
- [Röß06] Rößner, Susanne, Ritz, Felicitas, Engelen, Heike: Konzeption einer IT-Kooperationsplattform für den Export von Dienstleistungen im Rahmen des Forschungsprojektes IDEE, in diesem Band
- [Rut05] Ruth, Diana: Internetportal INTERREG LIFE - Ein Praxis- und Evaluationsbericht über ein Internetportal für und mit Menschen mit Behinderungen. GeNeMe 2005: S. 451ff.
- [Tei05] Teichmann, Gunter; Blüthner, Bernhard, Engelen, Martin: Verbundprojekt - Integrationsplattform für Virtuelle Unternehmen, Schlussbericht, 2005
- [Neu05] Neumann, Detlef, Teichmann, Gunter, Wehner, Frank, Engelen, Martin: VU-Grid - Integrationsplattform für Virtuelle Unternehmen, GeNeMe 2005: S. 149ff.
- [WCA] Web Content Accessibility Guidelines 2.0 <http://www.w3.org/TR/2005/WD-WCAG20-20051123/> (29.03.2006)

## **E.4 Konzeption einer IT- Kooperationsplattform für den Export von Dienstleistungen im Rahmen des Forschungsprojektes IDEE**

*Susanne Rößner, Felicitas Löffler, Heike Engelen*

*Technische Universität Dresden, Privat-Dozentur Angewandte Informatik*

### **1. Einleitung**

Im Export von Waren ist Deutschland Weltmeister. Dienstleistungen werden hingegen nur sehr wenig exportiert, da dies unter den gegebenen Bedingungen zeit- und personalaufwendiger ist als bei Industriegütern. Das Forschungsprojekt "Industrielle Dienstleistungen Erfolgreich Exportieren" (IDEE), das im Rahmen der Bekanntmachung "Exportfähigkeit und Internationalisierung von Dienstleistungen" vom BMBF gefördert wird, hat es sich daher zur Aufgabe gemacht, Strategien und Organisations-Formen zu entwickeln und zu erproben, die es insbesondere kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) ermöglichen, industrielle Dienstleistungen (IDL) ins Ausland zu internationalisieren.[Rit05] Um diesen Dienstleistungsexport flexibel zu gestalten, soll unter anderem eine IT-Plattform entwickelt werden, die den Einstieg und die Abwicklung von Exportvorhaben elektronisch unterstützt.

### **2. Industrielle Dienstleistungen exportieren**

Industrielle Dienstleistungen sind Dienstleistungen, die entweder für ein Industrie-Unternehmen erbracht werden (unternehmensnahe DL) oder Dienstleistungen von Unternehmen, deren Kerngeschäft eine Produktherstellung ist (produktbegleitende DL) [Rit05]. Sowohl produktbegleitende als auch unternehmensnahe Dienstleistungen sind nach [Iss04] wissensintensiv, humankapitalintensiv, überwiegend immateriell, schwer zu standardisieren und benötigen eine intensive Kommunikation zwischen Nachfrager und Anbieter. Neben den erhofften positiven Markteffekten ergeben sich durch die Charakteristik von industriellen Dienstleistungen Anforderungen an den Export, die mit Risiken für den Exporteur verbunden sind. Industrielle Dienstleistungen sind immer eine kundenspezifische Lösung. Sie sind aufgrund ihrer Eigenschaften schwieriger zu exportieren als Warengüter. In einer Untersuchung des Rationalisierungs- und Innovationszentrums der Deutschen Wirtschaft e.V. (RKW) von 2002 zur Internationalisierung wissensintensiver Dienstleistungsunternehmen wurden betriebsinterne und externe Problemfelder aufgezeigt, mit denen ein Engagement auf Auslandsmärkten verbunden ist (Tabelle 1).

Betriebsinterne Hemmnisse			
Sprachprobleme	Fehlende Management-Kapazität	Geringes Eigenkapital	Zugang zu Fremdkapital
Hohe Aquisitionskosten	Unzureichende Personalressourcen	Geringe Betriebsgröße	
Externe Hemmnisse			
Kulturelle Unterschiede	Kommunikationsprobleme	Bürokratie	Infrastrukturprobleme
Niedrige Angebotspreise der Mitbewerber	Rechtsunsicherheit	Politische Instabilität	Know-How Verlust

**Tabelle 1: Hemmnisse für das Engagement auf Auslandsmärkten**

Unter Berücksichtigung der ermittelten Hemmnisse, verfolgt das IDEE-Projekt das Ziel, strategische Entscheidungsgrundlagen, Organisations-Formen sowie Management-Instrumente zu erarbeiten und zu erproben, mit denen sich die Exportfähigkeit und Internationalisierung von industriellen Dienstleistungen deutscher Unternehmen nachhaltig verbessern lassen [IDEE06]. Auf Grundlage dieser Zielsetzung wurde das Projekt in verschiedene Unterprojekte geteilt, die von den Projektpartnern<sup>1</sup> selbständig bearbeitet werden. Ein Teilprojekt beschäftigt sich mit der Entwicklung einer IT-Plattform zur kooperativen Vorbereitung und Abwicklung des Exports von industriellen Dienstleistungen. Mit der IDEE-Kooperationsplattform soll ein Werkzeug zur Verfügung gestellt werden, das KMUs nicht nur bei der effizienten Partnersuche, sondern auch bei der projektorientierten Zusammenarbeit mit Partnern, die über komplementäre Kernkompetenzen verfügen, unterstützt. Anbieter und Nachfrager von Know-how, Manpower, Ressourcen und Kapazität sollen sich auf dieser internet-basierten, interaktiven und offenen Kooperationsplattform treffen. Die Gesamtheit der Teilnehmer bildet das Kooperationspotential. Auf dieser Grundlage unterstützt die Kooperationsplattform die Bildung Virtueller Unternehmen (Definition VU nach [Mer98]).

Auf der Basis von Bedarfsermittlung und Anforderungsanalyse in Zusammenarbeit mit Pilotanwendern aus dem Konsortium sollen neben den Ergebnissen aus den einzelnen IDEE-Teilprojekten (Abb. 1) auch Informations-, Koordinations- und Kooperationstools in die Plattform integriert werden und damit einen kompakten Zugriff auf IT-gestützte Dienstleistungen bieten. Der Einsatz einer zentralen Kooperationsplattform soll damit

<sup>1</sup> Zangemeister & Partner, TÜV Akademie GmbH, TÜV Management Systems GmbH, FU Berlin, GARBO mbH, RKW e.V., TUD (Privat-Dozentur Angewandte Informatik)

verschiedene Exportvorhaben umfassend und flexibel unterstützen, so dass die bekannten Hemmnisse reduziert werden können.



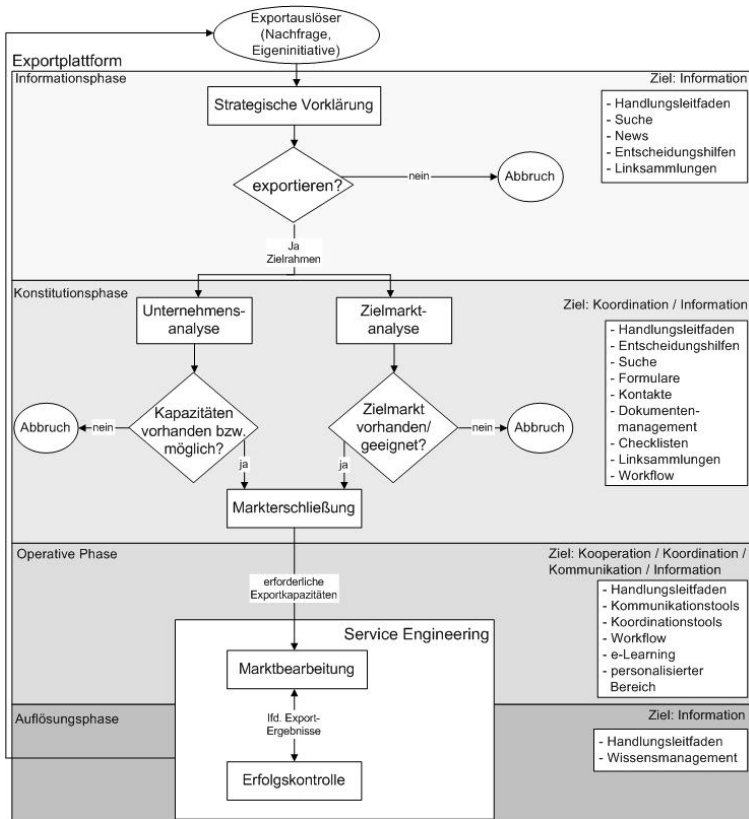
**Abbildung 1: Einordnung der Kooperationsplattform in das Gesamtprojekt**

### 3. Anforderungsanalyse für die IDEE-Exportplattform

Ziel der Anforderungsanalyse ist die bedarfsgerechte Erfassung von Anforderungen an die IDEE-Kooperationsplattform. Dabei sind vor allem die Bedürfnisse der Zielgruppe entscheidend, um eine anhaltende Nutzung zu garantieren. Da das IDEE-Projekt erst seit Anfang 2006 von den Projektpartnern bearbeitet wird, konnten bis Mitte des Jahres 2006 keine Transferpartner gewonnen werden, die für eine Benutzerbefragung zur Verfügung standen. Sobald jedoch Transferpartner in das Projekt integriert werden können, werden die Befragungen als essentieller Bestandteil der Anforderungsermittlung nachgeholt. Die folgende Anforderungsanalyse basiert nur auf einer expertenbasierten Evaluation.

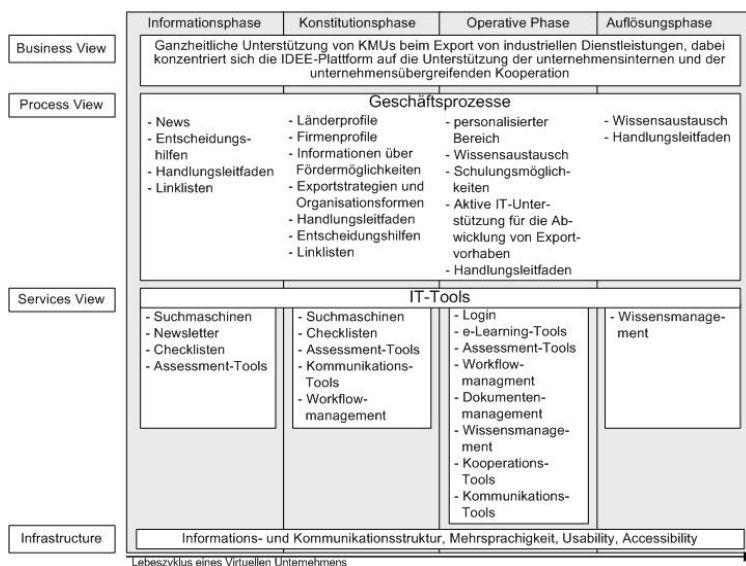
Die Kooperationsplattform soll exportinteressierten KMUs die Möglichkeit geben, ihre Dienstleistungen, Produkte und Kooperationswünsche auf einem weltweiten virtuellen Marktplatz in verschiedenen Sprachen anzubieten. Damit die aus der Zielstellung hervorgehenden Anforderungen exakt ermittelt werden können, dienen der Dienstleistungs-Internationalisierungs-Prozess (DLI-Prozess) nach Zangemeister [IDEE06] und das Referenzmodell für Virtuelle Unternehmen von Neumann und Homann [Neu00] als Grundlage für die Anforderungsanalyse. Während der DLI-Prozess den Ablauf eines Exportvorhabens beschreibt, stellt das Referenzmodell den Lebenszyklus eines Virtuellen Unternehmens dar, der sich in Informationsphase, Konstitutionsphase, Operative Phase und Auflösungsphase aufteilt. In der Überlagerung der beiden Modelle können jeder einzelnen Phase des Referenzmodells charakteristische Vorgänge aus dem DLI-Prozess zugeordnet werden. Es ergibt sich das Modell aus Abbildung 2, das zeigt, welche Dienstleistungen durch die Plattform unterstützt werden können. Die Dienstleistungen untergliedern sich in IT-Basis-funktionen (z. B. Suche), Ergebnisse aus den

IDEE-Teilprojekten (z. B. Handlungsleitfaden) und individuell zu entwickelnde Tools (z. B. Workflow-Tools).



**Abbildung 2: DLI-Prozess untergliedert in Phasen der IT-Unterstützung**

Aus den grob ermittelten Anforderungen müssen in einem nächsten Schritt Kriterien abgeleitet werden, die die konkreten Funktionalitäten und Inhalte einer Export-Plattform widerspiegeln. Die Kriterien ergeben sich aus den Dienstleistungen als On-Top-Anwendung, den IT-Funktionen zur Realisierung der Dienstleistungen und allgemeinen technischen und strukturellen Faktoren. In Übertragung der Inhalte aus dem Ablaufschema in Abbildung 2 in das Referenzmodell nach [Neu00], ergibt sich das in Abbildung 3 dargestellte Schichtenmodell als ersten funktionalen Entwurf. Es zeigt die Sicht der Nutzer auf eine Export-Kooperationsplattform unter Berücksichtigung des Lebenszyklus eines Virtuellen Unternehmens.



**Abbildung 3: Anforderungen an die IDEE Kooperationsplattform**

### 3.1 Vergleich existierender Plattformen

Es existieren bereits deutsche Portale, die sich mit der Thematik "Export" beschäftigen. Als Vergleichskriterien wurden die in der Analyse ermittelten Anforderungen angesetzt. Es soll gezeigt werden, dass Defizite in der Kooperations-Unterstützung von Exportvorhaben existieren. Tabelle 2 stellt die Resultate des Vergleichs (Durchführung April 2006) dar, bei dem die Plattformen aus Nutzersicht heuristisch evaluiert wurden.

Merkmal	Export-Portale/-Plattformen				
+ = Merkmal voll unterstützt	a) ixpos.de			d) bfai.de	
o = Merkmal teilweise unterstützt	b) e-trade-center.de			e) intec-online.net	
- = Merkmal nicht unterstützt	c) aussenwirtschaft-bayern.de				
	a	b	c	d	e
Dienstleistungen					
Länderprofile	+	-	+	+	+
Infos über Fördermöglichkeiten	+	-	+	+	o
Firmenprofile	-	+	+	-	o
Handlungsleitfaden	o	-	-	+	-
News	+	+	+	+	+
Wissensmanagement	o	-	-	o	-



e-Learning	-	-	-	-	-
Abwicklung von Exportvorhaben	-	-	-	-	-
IT-Funktionen					
umfangreiche Suchmaschinen	+	+	+	o	+
Mehrsprachigkeit	-	+	-	-	+
Newsletter	+	+	+	-	+
personalisierter Bereich	-	-	o	-	+
Kommunikationstools	o	o	-	o	-
Kooperationstools	-	-	-	-	-
e-Learning Tools	-	-	-	-	-
Assessment-Tools	o	-	-	-	-
Wissensmanagement-Tools	-	-	-	-	-
Dokumentenmanagement-Tools	-	-	-	-	-
Workflow-Management-Tools	-	-	-	-	-
Accessibility/Usability	o	o	o	o	o

**Tabelle 2: Vergleich existierender Plattformen**

Der Vergleich zeigt, dass die untersuchten Plattformen ihren inhaltlichen Schwerpunkt auf Informationen zum Exporteinstieg legen. Die Informationsphase wird umfassend durch Linksammlungen und Dokumente unterstützt, wobei hier die interaktive Komponente weniger Beachtung findet. Auch die Konstitutionsphase wird bis zu einem gewissen Grad begleitet. Durch umfangreiche Kontaktbörsen und Informationen über Zielmärkte und mögliche Kooperationspartner werden erste Schritte in Richtung Markterschließung über die Plattformen ermöglicht. Informations- und Kommunikationstools werden kaum angeboten, wobei diese in der intensiven Koordinationsphase besonders wichtig sind. Ein großes Defizit besteht in der Abwicklung und Erfolgskontrolle von Exportvorhaben. Haben sich Firmen zum Export entschlossen und ihre Partner gefunden, wird ihnen keine Möglichkeit gegeben, eine virtuelle Kooperation einzugehen. Koordinations- und Kooperationstools kommen auf keiner untersuchten Plattform zum Einsatz. Da aber gerade an dieser Stelle die größten Potentiale liegen, um die Exportfähigkeit von Firmen zu verbessern und Hemmnisse abzubauen, soll die IDEE-Exportplattform diese Bedarfslücke schließen.

#### 4. Konzeption

Das BMWI nennt in seinem Infoletter "Gründerzeiten" zum Thema "Erfolgs- und Exportstrategien für mittelständische Unternehmen" [Bmwi00] 7 typische Fehler bei der Erschließung ausländischer Märkte u.a. ungenügende Mitarbeiterressourcen und

Verzicht auf Berater. Als weitere Fehler werden zu langsame Entscheidungsfindung und die Markt- und Umsatzzielplanung ohne Partner genannt. Die IDEE-Kooperationsplattform soll deshalb die Partner- und Expertensuche unterstützen und den Partnern Kommunikations- und Workflow-Tools bereitstellen. Ein Erfolgsfaktor bei der Erschließung ausländischer Märkte ist laut BMWI das Monitoring von Vertriebspartnern mit dem Ziel, die Fortschritte der Vermarktung der Dienstleistung genau zu verfolgen. Dazu ist die enge Abstimmung mit den Partnern, die Analyse schlechter Verkaufsergebnisse, die Absprache von Korrekturmaßnahmen und notfalls der Wechsel des Partners bei anhaltend negativen Ergebnissen notwendig. Die Kooperationsplattform kann diese Prozesse durch Dokumentenverwaltung und ebenfalls durch Kommunikations- und Workflow-Tools unterstützen. Ein Alleinstellungsmerkmal der IDEE-Kooperationsplattform soll ein auf den Export von Dienstleistungen angepasstes Workflow-Management-System (WfMS) sein.

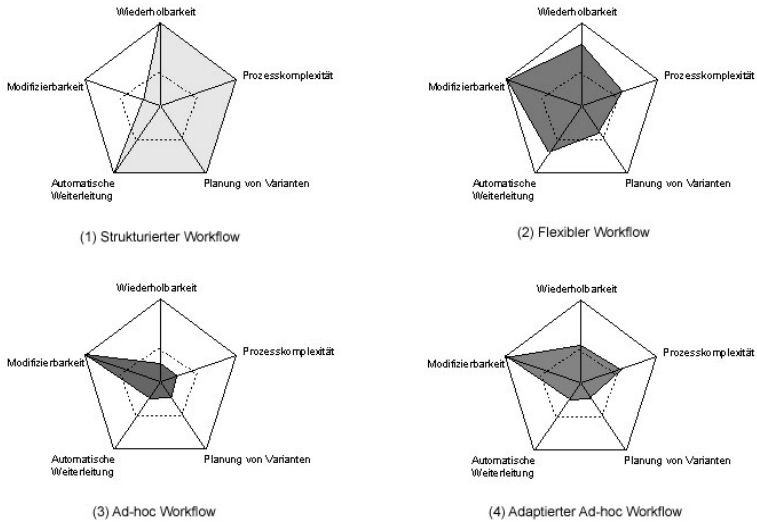
#### **4.1 Teilkomponente Workflow-Management**

Industrielle Dienstleistungen sind wissensintensive und meist kundenspezifische Lösungen, die zur Erfüllung viel Zeit und personelle Ressourcen erfordern (siehe 2.). Daher ist es sehr schwer, diese Art von Dienstleistungen zu automatisieren. Eine Vielzahl der Geschäftsprozesse bei industriellen Dienstleistungen ist nicht vollständig strukturiert und müssen oft während der Abarbeitung, abhängig von verschiedenen Kundenwünschen, angepasst werden. Dies trifft vor allem auf Prozesse in unternehmensnahen Dienstleistungen zu wie Ingenieurtätigkeiten und Unternehmensberatungen. Diese schwach strukturierten Prozesse, die eine große Flexibilität erfordern, werden bisher nur sehr wenig von existierenden WfMS unterstützt. [Löf06]

##### **4.1.1 Klassifizierung und Einordnung**

Abbildung 4 gibt einen Überblick über Workflow-Arten. Sie werden anhand der Kriterien Wiederholbarkeit, Prozesskomplexität, Planung von Varianten, automatische Weiterleitung und Modifizierbarkeit klassifiziert. Die Grafik zeigt neben den drei Workflow-Arten nach [coi06] einen für das IDEE-Projekt entwickelten Workflow-Arten, den adaptierten Ad-hoc Workflow.

In strukturierten und flexiblen Workflows gibt es zunächst eine Modellierungsphase (Build-Time), in der ein Workflow-Schema generiert wird. Erst wenn alle Abläufe modelliert sind, wird eine Workflow-Instanz angestoßen (Run-Time). In strukturierten Workflows kann dann von außen jedoch nicht mehr eingegriffen werden. In flexiblen Workflows ist eine Änderung dagegen möglich.



**Abbildung 4: Workflow-Arten [coi06], ergänzt um adaptierten Ad-hoc Workflow**

In strukturierten und flexiblen Workflows gibt es zunächst eine Modellierungsphase (Build-Time), in der ein Workflow-Schema generiert wird. Erst wenn alle Abläufe modelliert sind, wird der Workflow angestoßen (Run-Time). In strukturierten Workflows kann dann von außen jedoch nicht mehr eingegriffen werden. In flexiblen Workflows ist eine Änderung dagegen möglich. Sowohl in strukturierten als auch in flexiblen Workflow-Systemen können nicht nur Menschen, sondern auch Maschinen als Akteure für die verschiedenen Aufgaben eingesetzt werden. Das Workflow-System wird dann auf dieser Maschine aufgesetzt und stößt sie zur Abarbeitung an. In Ad-hoc Workflows agieren dagegen fast ausschließlich Menschen. Ad-hoc Workflows basieren meist auf Email-Kommunikation. Build und Run Time verschmelzen miteinander.

Im Rahmen des IDEE-Forschungsprojekts soll nun eine Workflow-Komponente für die Exportplattform entwickelt werden, die die Planung und den Ablauf von unstrukturierten Geschäftsprozessen unterstützt. Der Ad-hoc Workflow nach [coi06] bildet die Grundlage für die Konzeption. Allerdings können Ad-hoc Workflows kaum oder gar nicht wiederholt werden. Ebenso unterstützen Ad-hoc Workflows nur Prozesse mit einer geringen Komplexität. Diese beiden Nachteile sollen im adaptierten Ad-hoc Workflow stärker fokussiert werden.

#### 4.1.2 Aufbau und Konzeption des adaptierten Ad-hoc Workflows

Der adaptierte Ad-hoc Workflow setzt sich aus Aktivitäten (Aufgaben, Operationen - Was soll gemacht werden?) und Akteuren (Bearbeiter - Wer soll etwas tun?) zusammen. Die Reihenfolge der Aktivitäten wird durch Vorgänger- und Nachfolger – Beziehungen charakterisiert. Eine Operation besitzt mindestens einen Vorgänger bzw. Nachfolger, außer Start-Aktivitäten (keine Vorgänger) bzw. End- Aktivitäten (keine Nachfolger). Jeder Aktivität ist ein Bearbeiter zugeordnet. Das schließt nicht aus, dass mehrere Akteure an einer Aufgabe arbeiten können, sondern bedeutet, dass immer genau ein Bearbeiter für die Ausführung verantwortlich ist.

Da industrielle Dienstleistungen fast ausschließlich von Menschen ausgeführt werden, können im adaptierten Ad-hoc Workflow auch nur Menschen als Bearbeiter von Aufgaben eingesetzt werden. Eine Anbindung an bestehende Maschinen oder Softwaresysteme entfällt. Aus diesem Grund können Modellierungs- und Laufzeitkomponente verschmelzen. Im Mittelpunkt stehen die Akteure, auf deren Eingaben der Workflow reagiert. Die Benutzer können Workflow-Designer (die den Workflow modellieren) und Akteure (die Aufgaben ausführen) gleichzeitig sein. Daher werden die Begriffe Benutzer, Workflow-Designer und Akteure (Bearbeiter) im Folgenden synonym gebraucht. In Anlehnung an die Klassifizierung von [coi96] wurden folgende Schwerpunkte bei der Konzeption gelegt:

Modifizierbarkeit: hoch - Der Benutzer soll zu jedem Zeitpunkt in den Workflow eingreifen und Änderungen vornehmen können.

Automatische Weiterleitung: gering - Da keine Maschinen als Akteure im Workflow auftreten, sondern ausschließlich Menschen die Ausführenden sind, kann das System nur wenige Weisungen automatisch veranlassen und häufig nur Vorschläge machen. Der Benutzer muss hier stärker mit dem System kommunizieren als in Workflow-Systemen, die strukturierte Prozesse unterstützen.

Wiederholbarkeit, Planung von (Workflow-) Varianten: mittel - Zwar muss der Workflow abgespeichert werden können, um ihn ggf. erneut zu verwenden, jedoch werden die Geschäftsprozesse immer leicht variieren. Teile des Workflows sollen jedoch übernommen werden können, um die Modellierung zu vereinfachen.

Prozesskomplexität: mittel - Auch unstrukturierte Geschäftsprozesse können eine große Komplexität erreichen, daher sind umfangreiche Modellierungsmöglichkeiten erforderlich. So soll es möglich sein, Aufgaben in Unteraufgaben zu splitten oder zu komplexeren Aufgaben zusammenzufügen.

#### **4.1.2.1 Zustände**

Für jede Aktivität existieren 6 Zustände: geplant, aktiviert, angewiesen, ausführend, beendet und unterbrochen. Eine Aufgabe wird aktiviert, sobald alle kritischen Vorgänger beendet wurden. Kritisch bedeutet, diese Operation ist für den Nachfolger zwingend erforderlich. Hat eine Aktivität nur noch „unkritische“, nicht beendete Vorgänger, kann sie beginnen. Allerdings darf der Bearbeiter keine Beendigung melden, bevor nicht auch alle unkritischen Vorgänger beendet sind. Wenn einer Aktivität ein Bearbeiter zugeordnet und dieser auch verfügbar ist, wird er vom Workflow angewiesen, die Operation auszuführen. Die Aktivität geht in den Zustand ausführend, sobald der Bearbeiter dem Workflow mitteilt, dass er mit dieser Aufgabe begonnen hat.

Akteure können drei Zustände annehmen: verfügbar, unterbrochen und ausgelastet. Verfügbar heißt, ihnen können Aufgaben zugeordnet werden; unterbrochen bedeutet, sie können ihre Aufgaben nicht ausführen und alle Operationen, an denen sie arbeiten, werden ebenfalls unterbrochen. Wenn ein Akteur ausgelastet ist, kann er nur die angefangenen Aktivitäten beenden, ihm können jedoch keine neuen zugeordnet werden.

#### **4.1.2.2 Umsetzung**

Die Oberfläche muss einfach und intuitiv sein, damit auch Akteure ohne Workflow-Kenntnisse mit dem System arbeiten können. Angestrebt wird daher eine graphische Darstellung mit ergänzenden tabellarischen Informationen wie in Abbildung 5 zu sehen. Der Graph orientiert sich an der Darstellung von Petrinetzen. Bezogen auf einen Workflow werden in [Voo97] die Transitionen als „Aufgaben“ und die Plätze als „Bedingungen“ definiert. Im adaptiven Ad-hoc Workflow werden Bedingungen im Hintergrund geführt und nicht mit angezeigt, da für jede Operation die gleichen Bedingungen gelten. Sobald ein Vorgänger beendet wird, prüft der Workflow, ob es eine Nachfolgeaktivität gibt und ob dieser auch ein verfügbarer Akteur zugeordnet ist. Treffen alle Bedingungen zu, wird der Nachfolger angewiesen (der Bearbeiter erhält eine Email). Da diese Überprüfung für jede Operation durchgeführt wird, können diese Bedingungen visuell verborgen bleiben.

In Abbildung 5 ist ein Beispiel-Workflow mit möglichen Aufgaben aus dem Dienstleistungsexport gegeben. Die Kanten repräsentieren die Vorgänger/ Nachfolger – Beziehungen. Die Zustände der Aufgaben sind in dieser Abbildung in unterschiedlichen Grautönen visualisiert. In der praktischen Umsetzung werden verschiedene Farben zum Einsatz kommen. Die technische Umsetzung wird in Form eines Java-Portlets erfolgen, das in ein OpenSource Java Portal eingebunden werden kann. Sowohl das Spring-Framework als auch die Persistentechnologie Hibernate werden verwendet. Die

Darstellung der Oberfläche ist als SVG-Grafik geplant. Die Modellierung soll sich zum Teil aus Drag&Drop und durch manuelle Editiermöglichkeiten in der Tabelle zusammensetzen.

### 4.1.3 Beispiel

Beim Dienstleistungsexport muss zunächst eine Strategische Vorklärung durchgeführt werden [IDEE06], um herauszufinden, ob das Unternehmen überhaupt exportieren möchte und in welchem Rahmen, mit welchen Dienstleistungen. Ist diese Aufgabe beendet, teilt der Akteur das dem Workflow mit. Daraufhin erhalten die Bearbeiter der Nachfolgeaktivitäten DL-Portfolio und Finanzen eine Email, das sie beginnen können. Die Operation Finanzen ist noch im Zustand aktiviert, das heißt, ihre Vorgänger sind fertig, aber es fehlt ein Akteur. An dieser Stelle müsste ein Workflow-Designer eingreifen und einen passenden Bearbeiter finden. Akteur Schmidt kann er nicht einsetzen, da dieser krank ist. Die Operationen 5, 6, und 7 sind noch im Zustand geplant.

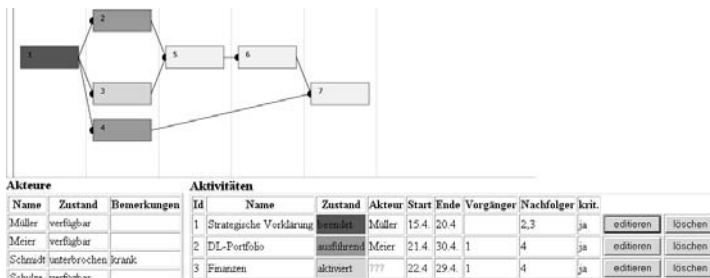


Abbildung 5: Oberflächengestaltung des adaptierten Ad-hoc Workflow-Systems

### 4.1.4 Ziele

Das adaptierte Ad-hoc WfMS verfolgt zwei Ziele: Zum einen bietet es Unterstützung bei der Durchführung von schwach strukturierten Geschäftsprozessen, die häufig angepasst werden müssen. Nützlich ist dieses System auch für Prozesse, die zum ersten Mal durchgeführt werden und bei denen die Reihenfolge der Aufgaben zu Beginn nicht bekannt ist. Gerade für diese "neuen" Prozesse ist es am Ende wichtig zu wissen, wie die Durchführung verlaufen ist, um dieses Wissen zu einem späteren Zeitpunkt wieder abrufen zu können. Die graphische Darstellung des adaptiven Ad-hoc Workflows hilft dabei, den Verlauf auf einen Blick zu sehen und somit Wissen über Prozesswissen zu erlangen. Zusätzlich sollen alle Modifizierungen am Workflow mitprotokolliert werden. Möglich wäre, dass sich solche "neuen" Projekte später, wenn sie öfter durchgeführt wurden, genauer strukturieren lassen. Dann können sie mittels klassischen WfMS

automatisiert werden. Zum anderen kann das System auch in der Planung von Projekten eingesetzt werden, sofern Abhängigkeiten zwischen den Aktivitäten existieren. Es könnte somit einen Projektmanager bei der Koordination der anfallenden Aufgaben unterstützen.

## 5. Ausblick

Die IDEE-Kooperationsplattform als Teil des IDEE-Forschungsprojekts bietet großes innovatives Potential für die Entwicklung neuer Kooperationstools. Mit der intensiven Weiterführung der Konzeptionsphase wird neben dem bereits beschriebenen Workflow-Management-Tool die Entwicklung einer benutzerfreundlichen Dokumentenverwaltung angestrebt. Ein weiterer Meilenstein ist die konzeptionelle Integration der Ergebnisse aus den anderen IDEE-Teilprojekten. Eine fundamentale Rolle soll zudem das Thema Usability und Accessibility spielen. Auf technischer Ebene ist eine geeignete Software-Lösung auszuwählen, die entsprechend den Anforderungen exportbereiter KMUs ausgebaut wird. Zu prüfen sind kommerzielle Produkte, OpenSource-Lösungen und eigene Entwicklungen mit dem Ziel eine leistungsfähige Kooperationsplattform zur Verfügung zu stellen, die Unternehmen beim Dienstleistungsexport aktiv unterstützt.

## Literatur

- [Bmwi00] Bundesministerium für Forschung und Wirtschaft (BMWi), 5/2000, Infoletter Gründerzeiten Nr. 9/10: "Erfolgs- und Exportstrategien mittelständischer Unternehmen"
- [coi06] Consulting for Office and Information Management GmbH (COI). URL <http://www.coi.de>; Stand: 04.03.2006
- [IDEE06] IDEE, 2006, Projektunterlagen
- [Iss04] ISSA, Moneim, 2004, Internationalisierung wissensintensiver Dienstleistungsunternehmen, RKW-Verlag.
- [Löf06] Löffler, Felicitas, 2006, Entwicklung einer adaptierten Ad-hoc Workflow-Komponente zur webbasierten Kooperationsunterstützung, Diplomarbeit TU-Dresden.
- [Mer98] Mertens, Peter, Joachim Griesse und Dieter Ehrenberg, 1998, Virtuelle Unternehmen und Informationsverarbeitung, Springer Verlag
- [Neu00] Neumann, Detlef; Homann, Jens, 1999, Ein Referenzmodell für virtuelle Unternehmen, in Virtuelle Organisation und Neue Medien, Eul-Verlag
- [Rei90] Reisig, W., 1990, Petrinetze - Eine Einführung, Berlin: Springer
- [Rit05] Ritz, Felicitas, 2005, "Anforderungsanalyse einer IT- Plattform im Rahmen des Forschungsprojekts IDEE", Belegarbeit TU Dresden.

- 
- [Voo97] Voorhoeve, M.; Van der Aalst, W., 1997, Ad-hoc workflow: problems and solutions, 8th International Workshop on Database and Expert Systems Applications





## **E.5 Produktdifferenzierung durch Individualisierung von Ausstattungspaketen im Rahmen der Mass Customization im Bereich der Automobilindustrie**

*Tobias Teich<sup>1</sup>, Erik Oestreich<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Westfälische Hochschule Gelsenkirchen, Professur für Wirtschaftsinformatik*

*<sup>2</sup>Externer Doktorand TU - Chemnitz*

### **1. Einführung**

Die Automobil- und ihre Zulieferindustrie kann als eine Schlüsselindustrie der deutschen Wirtschaft betrachtet werden. In keinem Land der Welt konzentriert sich diese Branche so stark wie in Deutschland. Mit einer jährlichen Inlandsproduktion von mehr als 5,5 Millionen Fahrzeugen liegt sie in einem weltweiten Nationen – Ranking auf dem dritten Platz [VDA05, S. 206ff.]. Die Branche trägt damit einen hohen Anteil an der gesamten deutschen Industrieproduktion und liefert gleichzeitig einen wesentlichen Beitrag zum Erfolg der deutschen Exportwirtschaft.

Zusätzlich bekräftigt die Zahl der Arbeitsplätze, die direkt oder indirekt durch die Automobil- und ihrer Zulieferindustrie geschaffen werden, eindrucksvoll deren Bedeutung. Jeder siebente Arbeitsplatz in Deutschland ist mittlerweile in dieser Branche angesiedelt. Ein Anteil, der in den Ballungszentren, wie z. B. in Wolfsburg - Hannover, Zwickau - Leipzig - Chemnitz oder Stuttgart - Heilbronn, wahrscheinlich noch wesentlich übertroffen wird.

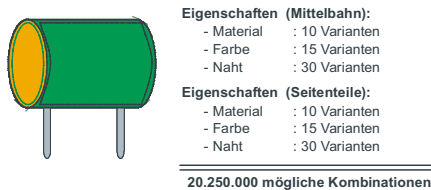
Allerdings ist die Schrittmacherfunktion des Industriezweigs auf dem Arbeitsmarkt in den letzten Jahren verloren gegangen. Ursachen dafür sind unter anderem verbesserte, effizientere Produktions- und Fertigungsverfahren, die den Einsatz des Faktors „Mensch“ immer stärker in den Hintergrund drängen. Auf der anderen Seite sieht sich die deutsche Automobilindustrie einer stark wachsenden internationalen Konkurrenz gegenüber, die oft in der Lage ist, gleiche Leistungen zu wesentlich geringeren Kosten zu erbringen.

### **1.1 Motivation & Zielstellung des Beitrags**

Neben der Fähigkeit, immer wieder neue Maßstäbe in den Bereichen Technik, Design und Qualität zu setzen [VDA04, S. 12], hebt sich die deutsche Automobilindustrie durch eine weitere wesentliche Eigenschaft von ihren internationalen Wettbewerbern ab. Durch das stetig wachsende Angebot an verfügbaren Sonderausstattungen gelingt eine starke Differenzierung der Produktpalette, die Grundlage für die Erfüllung fast aller Kundenwünsche.

Parallel dazu zeichnet sich ein weiterer Trend ab. Dieser ist vor allem durch eine noch stärkere Individualisierung der Nachfrage geprägt, die durch bisherige Sonderausstattungen nicht annähernd ausreichend befriedigt werden kann. Inhaltlich bezieht sich dieser Trend hauptsächlich auf Aspekte, die das Design und damit vor allem die verwendeten Materialien und Farben bestimmter Komponenten betreffen (siehe Abbildung 1).

Auch wenn sich dieser Trend zurzeit vorrangig auf Fahrzeuge der gehobenen Mittelklasse bzw. der Oberklasse bezieht und der Anteil dieser individualisierten Fahrzeuge gemessen an der Zahl aller produzierten Fahrzeuge noch relativ gering ist, weist er eine starke Auswirkung auf das Image einer Marke aus und führt damit auch zu einer Stärkung des Wettbewerbsvorteils der Marke. Viele Hersteller haben aus diesem Grund ihr Angebot um diverse Pakete erweitert. Innerhalb dieser Pakete ist ein Kunde in der Lage, bestimmte Eigenschaften aus einer vorgegebenen Liste von Ausprägungen selbst festzulegen.



**Abbildung 1: Individualisierung am Beispiel einer Kopfstütze**

Die Herausforderung liegt dabei vor allem in der Erfassung, der Transformation und der Verteilung der erforderlichen Individualisierungsinformationen. Durch einen ständigen Fortschritt, durch verbesserte und neue Informationstechnologien eröffnen sich an dieser Stelle innovative Möglichkeiten, die durch eine hohe Komplexität geprägten Prozesse effizient abzubilden. Ziel des Beitrags ist die Darstellung eines Ansatzes, der zunächst eine grundlegende Optimierung aller Beschaffungsprozesse von individuellen Komponenten innerhalb eines Unternehmens ermöglicht. Davon ausgehend erfolgt die Betrachtung, inwieweit dieser Ansatz für die Führung des Kunden bei der Konfiguration der gewählten individuellen Pakete eines Fahrzeugs eingesetzt werden kann. Grundlage für die Erreichung von beiden Zielen ist dabei das Internet, das als Kommunikationsplattform zwischen allen Partnern dient.

## 2. Individualisierung des Angebots und Produktkonfiguration

Durch eine weitreichende Differenzierung des Angebots sind die deutschen Automobilhersteller bereits heute in der Lage, nahezu jeden Kundenwunsch zu erfüllen. Voraussetzung für dieses Angebot ist der erfolgreiche Einsatz von modularen

Konzepten [Pil99] auf der Entwicklungs-, Produkt- und der Prozessebene zur Beherrschung der durch die Differenzierung entstehenden Komplexität.

## **2.1 Individualisierung im Rahmen der Mass Customization**

Der durch Pine [Pin93] geprägte Begriff Mass Customization (MC) vereint zwei auf den ersten Blick gegensätzliche Konzepte. Im Mittelpunkt steht die Herstellung von kundenindividuellen Produkten (bzw. Dienstleistungen) mit der Effizienz und den Kosten, die mit denen eines Massenproduktes vergleichbar sind. Das Konzept grenzt sich dabei eindeutig von einer Einzel- bzw. Variantenfertigung ab und positioniert sich als eigenständiger Fertigungstyp zwischen den beiden genannten Fertigungsverfahren und einer Massenfertigung [Pil03a, S. 207]. Im Gegensatz zu einer Einzelfertigung geht MC nicht so weit, für jeden Kunden ein neues Produkt zu entwerfen. Vielmehr ist es das Ziel, für die wesentlichen, aus Kundensicht interessanten, Komponenten eine Reihe von Auswahlmöglichkeiten zu bieten, mit deren Hilfe die Wünsche der Kunden fast vollständig erfüllt werden können. Des Weiteren unterscheidet sich MC durch die enge Kundenbeziehung von einer klassischen, anonymen Variantenfertigung, bei der Produkte aufgrund von Absatzprognosen für einen großen Markt vorgefertigt werden.

## **2.2 Produktkonfiguratoren als Bindeglied**

Erst die Vielzahl von Innovationen und Verbesserungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien innerhalb der letzten Jahre ermöglichen eine effiziente Implementierung einer MC Strategie. Eine wichtige Rolle spielen dabei Produktkonfiguratoren, die als integrales Bindeglied zwischen Produktentwicklung, Fertigung und Kundenwunsch stehen [Pil03b, S.132]. Aufgrund ihrer Bedeutung für die MC werden sie deshalb auch als „Key Enablers for Mass Customization“ bezeichnet [Bou00]. In der Regel handelt es sich bei Produktkonfiguratoren um Software - Werkzeuge, die dazu dienen, die Fähigkeiten eines Unternehmens mit den Wünschen eines Kunden in Einklang zu bringen [Pil03b, S.132].

Die steigende Bedeutung dieser Werkzeuge spiegelt sich in einer großen Anzahl von Publikationen und Marktstudien (vgl. dazu unter anderem [Hol01], [Rog02], [Gro05]) wider. Speziell innerhalb der Automobilindustrie ist man sich aber auch der Bedeutung dieser Werkzeuge bewusst. Sie sind heute ein maßgeblicher Bestandteil der Internetauftritte aller großen Hersteller [Zim02]. Auch wenn in diesem Bereich ein Kunde in der Regel heute noch nicht in der Lage ist, sein Fahrzeug direkt über diese Konfiguratoren zu bestellen, kann er dennoch das gewünschte Fahrzeug hinsichtlich des Designs, der Funktionalität und des Preises beurteilen.

### **2.3 Ablauf der Konfiguration im Bereich der Fahrzeugindividualisierung aus der Sicht des Kunden**

Die Individualisierung von definierten Ausstattungspaketen stellt hohe Ansprüche an die Leistungsfähigkeit eines Konfigurators. Sie setzt auf einer vorliegenden Konfiguration eines bereits fertig konfigurierten Fahrzeugs auf und sollte somit erst in einem zweiten Schritt erfolgen. Die Gründe dafür liegen in der engen Kopplung der angebotenen Pakete mit allen anderen Komponenten eines Fahrzeugs. Betrachtet man beispielhaft die individuelle Lederausstattung eines Fahrzeugs, ist es zunächst wichtig, ob das Fahrzeug mit einem Sport- oder Komfortsitz, einem Skisack oder aber auch einer Mittellarmlehne ausgestattet ist. Erst in Abhängigkeit von diesen „serienmäßigen“ Attributen, können alle Merkmale eines Pakets bestimmt werden, die durch den Kunden direkt beeinflussbar sind.

Analysiert man die aktuell eingesetzten Konfigurationssysteme auf den Internetseiten der Automobilhersteller, erkennt man häufig erste Ansätze, mit deren Hilfe die stetig steigende Nachfrage nach immer individuelleren Produkten befriedigt werden soll. Spezielle Bereiche der Konfiguratoren mit Bezeichnungen wie „Individual“ oder „Exklusiv“ erlauben die Auswahl aller definierten Ausstattungspakete. Die Anordnung dieser Bereiche erfolgt dabei teilweise bereits heute schon am Ende des regulären Konfigurationsvorgangs des Fahrzeugs. Allerdings besitzt der Kunde an dieser Stelle keine Möglichkeit, spezifische Merkmale der Pakete selbst festzulegen. Eine weitergehende Individualisierung ist in den meisten Fällen nur in Abstimmung mit einem Händler durchführbar. Die aufgenommenen Anforderungen werden dann zusätzlich zu dem konfigurierten Fahrzeug als verbale Beschreibung direkt an den Hersteller übermittelt. Eine Funktionalität, die heute bereits von den meisten Anbietern von Konfigurationssystemen zur Verfügung gestellt wird [Hol01, S. 49].

### **2.4 Anforderungen an Produktkonfiguratoren zur effektiveren Unterstützungen des Konfigurationsprozesses**

Gegenwärtig richten sich viele Bemühungen der Forschungen auf dem Gebiet der Produktkonfiguration vor allem auf eine bessere Integration der Kunden in den Konfigurationsvorgang aus. Ausgehend von der Qualifikation und den Fähigkeiten eines einzelnen Kunden wird versucht, den Konfigurationsdialog direkt auf seine Bedürfnisse zuzuschneiden (vgl. dazu unter anderem [Lec03], [Ble04]). Ziel dieser Ansätze ist es, die Komplexität während der Konfiguration im Sinne der Vielfalt der durch den Kunden festzulegenden Eigenschaften wesentlich zu reduzieren.

Weitere Aktivitäten befassen sich mit der Möglichkeit der Vorschlagsgenerierung hinsichtlich der Ausprägung von Merkmalen in Bezug auf eine Präferenzlosigkeit eines

Kunden hinsichtlich bestimmter Gesichtspunkte (vgl. dazu unter anderem [Sch03], [Ble04]). Anhand des Profils werden dabei Ausprägungen zu einem Merkmal angeboten, für die sich auch andere Kunden mit einem ähnlichen Profil entschieden haben. Das gemeinsame Ziel beider Ansätze ist die Vereinfachung des Konfigurationsprozesses und die Vermeidung von Abbrüchen von Konfigurationsprozessen durch den Kunden.

Allerdings sind die genannten Ansätze nicht geeignet, das zuvor beschriebene Konfigurationsproblem zu lösen. Grundlage für die Erhebung der Individualisierungsinformationen ist in diesem Fall nicht das Profil eines Kunden, sondern ein bereits vollständig konfiguriertes Produkt. Als eine Konsequenz daraus ist der erforderliche Konfigurationsdialog zunächst hinsichtlich des gewählten Produkts anzupassen. Erst in einem zweiten Schritt kann bei Bedarf eine weitere Adaption des Konfigurationsdialogs erfolgen.

Betrachtet man die Anforderungen an ein solches Konfigurationssystem von dem Standpunkt eines Herstellers, steigt die Produkt- und Prozesskomplexität zur Handhabung der individuellen Komponenten noch einmal stark an. Während dem Kunden nur eine Reihe von ausgewählten Optionen angeboten wird, muss der Hersteller in vielen Fällen auf eine Vielzahl von anderen Eigenschaften bei der Beschreibung der Individualteile achten. Ohne eine hinreichend genaue und detaillierte Beschreibung kann eine fehlerfreie Abwicklung aller notwendigen Prozesse nicht gewährleistet werden. Von besonderer Bedeutung sind dabei die Beschaffungsprozesse, bei der die Übermittlung aller erforderlichen Informationen an die Lieferanten und deren Koordination im Mittelpunkt des Interesses steht.

### **3. Konzeption eines Konfigurationssystems zur Unterstützung**

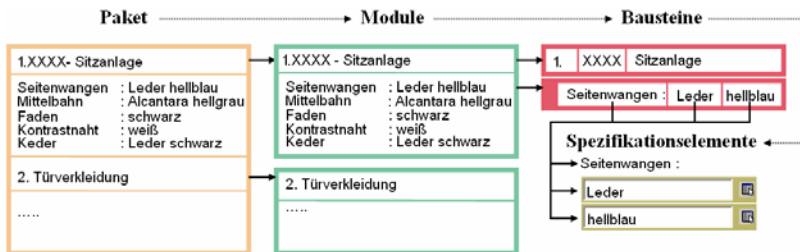
Ziel dieses Abschnitts ist es, ein Konfigurationsmodell vorzustellen, mit dessen Hilfe individuelle Komponenten beliebig genau beschrieben werden können. Dabei konzentrieren sich die Ausführungen zunächst auf die Unterstützung der Hersteller in der Erstellung der notwendigen Fertigungsunterlagen sowie auf die Übermittlung der Unterlagen an alle am Beschaffungsprozess beteiligten Parteien (Lieferanten, Produktion). Ohne die Fähigkeit, Bestellungen von individuellen Komponenten effizient und automatisiert abwickeln zu können, erscheint die direkte Integration der Kunden in den Konfigurationsprozess als nicht sinnvoll.

Das primäre Ziel des vorgestellten Konfigurationsmodells liegt somit in einer Rückwärtsintegration [Hol01, S.21], die ausgehend von den Anforderungen eines Kunden die konkreten Fertigungsunterlagen erzeugt. Anschließend erfolgt die Betrachtung,

inwieweit sich das vorgestellte Modell auch zur Vorwärtsintegration in Richtung des Kunden einsetzen lässt.

### 3.1 Automatisierte Generierung von Fertigungsunterlagen

Die wesentliche Anforderung aus der Sicht eines Unternehmens an ein zu entwerfendes Konfigurationssystem liegt in der Fähigkeit, beliebig genaue und bedarfsgerechte Fertigungsunterlagen zu einem individuellen Produkt zu erstellen. Dazu muss das System in der Lage sein, ausgehend von der existierenden Konfiguration eines Fahrzeugs eine vollständig auf das Fahrzeug angepasste Beschreibungsstruktur automatisch zu erzeugen. Aufgrund der hohen Komplexität des zu konfigurierenden Produkts wird dieser Sachverhalt in der Literatur als besonders kritisch betrachtet, da sich das eigentliche Produkt- bzw. Konfigurationsmodell oft nur schwer in einem Konfigurationssystem abbilden lässt (vgl. dazu [Sal04], [Soi00]). Insbesondere die Erstellung des Produktmodells erweist sich im Bereich der Individualisierung oft als nicht realisierbar, da die Varianz in einigen Fällen bis ins Unendliche gehen kann. Ohne die Existenz eines vollständigen Produktmodells ist der Einsatz von Produktkonfiguratoren nicht mehr möglich, da während des Konfigurationsprozesses keine neue Produkte erzeugt werden können [Ald00].



**Abbildung 2: Aufbau des Konfigurationsmodells**

Die größtmögliche Flexibilität bei der Erzeugung von Fertigungsunterlagen kann durch die Verwendung von verbalen Beschreibungen erreicht werden. Die Struktur dieser Dokumente kann beliebig oft und einfach angepasst werden und ist somit in der Lage, die Anforderungen hinsichtlich der Flexibilität vollständig zu erfüllen. Ein effizienter und vor allem fehlerfreier Einsatz dieses Hilfsmittels ist aber nur dann gewährleistet, wenn die Struktur der Dokumente automatisch erzeugt wird.

Deshalb setzt das Konfigurationsmodell (Abbildung 2) auf diesem Ansatz auf. Es bietet die Möglichkeit, beliebig strukturierte Dokumente zu entwerfen und zu speichern. Das Modell unterstützt den Entwurf der Dokumente durch drei verschiedene Abstraktions-

ebenen, die dazu dienen, die Komplexität der Struktur geeignet abzubilden. Die oberste Stufe wird dabei durch die Ebene der Pakete repräsentiert. Jedes Paket dient dabei als eine Art Container, der für die Aufnahme aller anderen Elemente verantwortlich ist. Eine erste grobe Unterteilung der Inhalte eines Pakets erfolgt durch die Ebene der Module. Ein Modul beschreibt einen inhaltlich abgrenzbaren Bereich eines Pakets. Abschließend wird die Modulebene durch Bausteine weiter verfeinert. Jeder Baustein entspricht einer Zeile eines Dokuments und nimmt eine entsprechende Strukturierung der Zeile vor.

Die eigentliche Festlegung der Inhalte erfolgt durch die Spezifikationselemente, die an beliebigen Stellen innerhalb eines Bausteins platziert werden können. Neben einfachen Elementen, die ausschließlich für die Anzeige und Aufnahme von Freitext verantwortlich sind, existieren spezifische Auswahllemente. Diese gestatten die Auswahl von Ausprägungen zu einem Merkmal (z. B. Material, Farben). Um den Ansprüchen der MC gerecht zu werden, bieten diese Elemente zusätzlich die Möglichkeit, die Auswahl in Abhängigkeit des entsprechenden Ausstattungspakets oder des Modells einzuschränken. Eine detaillierte Darstellung des Modells sowie Ausführungen zur Umsetzung des Modells in einem konkreten Konfigurationsmodell finden sich unter anderem in [Oes05a].

Im Mittelpunkt der Anwendung des Modells steht der Entwurf von Vorlagen, die jede für sich ein bestimmtes Ausstattungspaket in all seinen Facetten vollständig beschreibt. Da somit jede Vorlage zwingend als eine maximale Beschreibung eines Pakets zu betrachten ist, muss der genaue Verwendungszweck der einzelnen Bestandteile des Dokuments durch die Verwendung von Regeln und Constraints exakt festgelegt werden. Für die Abbildung der Regeln bieten sich dabei Bestellcodes an, die übergreifend von allen Herstellern für die Spezifikation der Fahrzeuge verwendet werden. Eine Bestellung eines Fahrzeugs besteht damit neben den allgemeinen Fahrzeugdaten wie Modell und Farbe immer aus einer Menge von Bestellcodes, die einerseits durch Abhängigkeiten automatisch erzeugt werden oder durch den Kunden zusätzlich ausgewählt werden (Sonderausstattungen).

Auf der Grundlage der verfügbaren Vorlagen kann die eigentliche Konfiguration der individuellen Umfänge eines Fahrzeugs erfolgen. Dazu wird zu jedem Individualpaket die entsprechende Vorlage bestimmt. Anschließend wird diese anhand der hinterlegten Regeln und den Bestellcodes des Auftrags automatisch an die Bestellung des Kunden angepasst. Die so erstellte Struktur der Fertigungsunterlagen kann dann in einem letzten Schritt durch einen Sachbearbeiter vollständig auf der Grundlage der Anforderungen des Kunden ausgefüllt werden. Unterstützung erfährt der Sachbearbeiter dabei durch die verwendeten Spezifikationselemente. Durch die Beschränkung der Auswahlmöglich-



keiten auf fest definierte Ausprägungen können Fehler vermieden und nicht realisierbare Kundenwünsche an dieser Stelle leicht bemerkt werden.

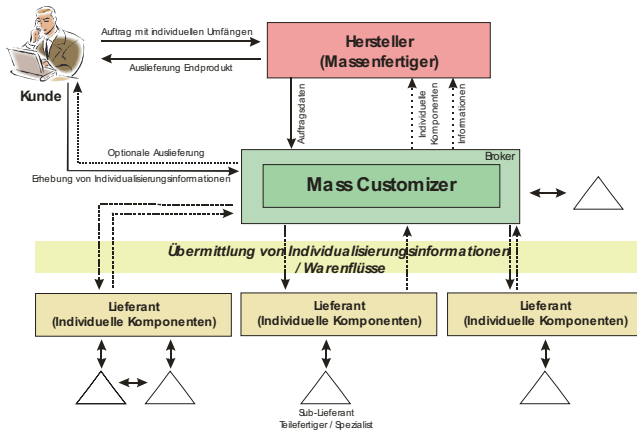
Da es sich bei diesen Unterlagen nur um eine Aneinanderreihung von adaptierten Vorlagen handelt, kann das oben beschriebene Modell problemlos zum Einsatz kommen.

### **3.2 Grundlegender Aufbau von Beschaffungsnetzwerken**

Bevor im nächsten Abschnitt näher auf die Abwicklung des eigentlichen Beschaffungsprozesses eingegangen wird, erfolgt an dieser Stelle ein kurzer Überblick über den generellen Aufbau des erforderlichen Beschaffungsnetzwerks.

Grundlage für die weiteren Ausführungen ist die Annahme, dass die Leistungserstellung in einer Art dauerhaftem Netzwerk erfolgt, bei dem der eigentliche Mass Customizer als Systemführer klar im Mittelpunkt steht. Die Ursache einer solchen Organisationsform sieht Piller [Pil03a] vor allem darin, dass *„die Erstellung der kundenspezifischen Komponenten aus Wettbewerbssicht eine Transaktion mit hoher strategischer Bedeutung darstellt“*. Diese Tatsache spricht dabei eher für eine hierarchisch geprägte Form der Auftragsabwicklung, als für die Erstellung der Leistung innerhalb eines virtuellen Unternehmens mit gleichberechtigten Partnern. Ein weiterer Grund für den Aufbau eines dauerhaften Netzwerks kann in den hohen Qualitätsansprüchen im Bereich der Individualisierung gesehen werden. Ferner bieten Auftragsüberdauernde Verbindungen die Möglichkeit, die mit der gemeinsamen Leistungserstellung verbundenen Kosten zu senken und den Aufbau einer starken Vertrauensbasis zu fördern [Kal99].

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die getrennte Betrachtung des Fahrzeugherstellers und des eigentlichen Mass Customizers. Durch die strenge Trennung der Aufgaben ist der Hersteller in der Lage, einen Großteil seiner bisherigen Prozesse unverändert beizubehalten. Alle erforderlichen Prozesse im Zusammenhang mit der Erstellung der individuellen Leistung werden an den Mass Customizer übertragen, der in diesem Fall als eine Art Mass Customization Broker fungiert. Die notwendige Anpassung [Tii98] der kompletten Prozesslandschaft zur Steuerung kundenindividueller Komponenten auf der Seite des Herstellers kann somit entfallen.



**Abbildung 3: Aufbau des Beschaffungsnetzwerks (in Anlehnung an [Pil03a] S.370)**

Abbildung 3 verdeutlicht den prinzipiellen Aufbau des Netzwerks beispielhaft. Der Mass Customizer steht in direkter Verbindung mit allen Lieferanten, die für die Herstellung von Individualteilen verantwortlich sind. Zu diesen Lieferanten besteht in der Regel eine enge Bindung, die durch eine langfristige Beziehung entstanden ist. Innerhalb des Netzwerks ist der Mass Customizer für die zentrale Auftragskoordination und unter Umständen auch für die Endmontage bzw. die Veredelung eines Produkts zuständig. Ein wichtiger Aspekt in Bezug auf die Auftragskoordination ist dabei der Aufbau und die Pflege der Kundenbeziehungen. Einerseits ist es notwendig, eventuell auftretende Unstimmigkeiten direkt mit dem Kunden zu klären, auf der anderen Seite ist das gesammelte Wissen über den Kunden für die Bearbeitung nachfolgender Aufträge unentbehrlich.

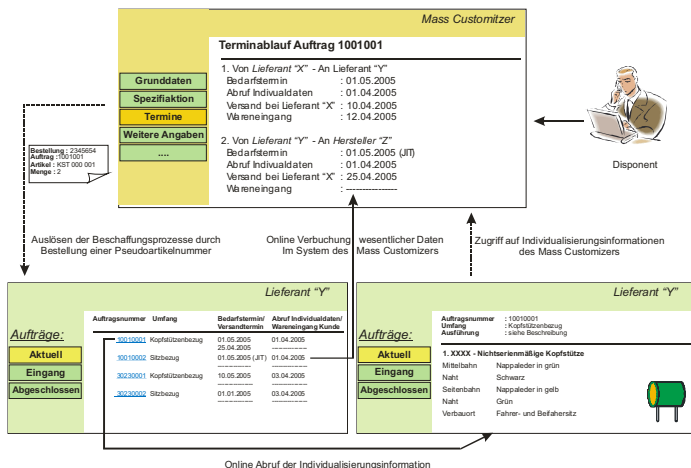
### 3.3 Abwicklung des Beschaffungsprozesses

Für eine effiziente Abwicklung der Beschaffungsprozesse ist es zunächst erforderlich, eine Erweiterung an dem vorgestellten Modell vorzunehmen. Ziel ist es, zu jedem Modul einer Vorlage eine Lieferkette zu erzeugen, aus der der für die Beschaffung zuständige Disponent des Unternehmens, die erforderlichen Lieferanten und der für den Verbau der individuellen Komponenten verantwortliche Ansprechpartner auf der Seite des Mass Customizers bzw. des Herstellers hervorgehen. Auf eine detaillierte Beschreibung dieser Komponente soll an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden. Eine ausführliche Beschreibung befindet sich in [Tei06].

Ferner wird an dieser Stelle vorausgesetzt, dass die Möglichkeit besteht, die generierten fertigungsspezifischen Unterlagen in Variantenstücklisten innerhalb eines ERP / PPS

Systems zu überführen. Da die gewünschten individuellen Komponenten bereits hinreichend genau beschrieben sind, ist es dabei vollkommen ausreichend, Pseudoartikelnnummern zu verwenden. Eine Beschreibung des Verfahrens, wie die generierten Fertigungsunterlagen in Variantenstücklisten überführt werden können, findet man in [Oes05b]. Durch die Erfüllung dieser Forderung eröffnet sich die Möglichkeit, für die Generierung von Bestellungen die durch das eingesetzte ERP / PPS System zur Verfügung gestellte Funktionalität effizient zu nutzen.

Grundlage für die Optimierung des Beschaffungsprozesses von Individualteilen ist ein Internetportal, über das jeder am Beschaffungsprozess beteiligte Lieferant in der Lage ist, alle aktuell für ihn relevanten Fertigungsaufträge online einzusehen. Die Übermittlung der Individualisierungsinformationen wird somit stark vereinfacht, was ein wesentlicher Gesichtspunkt bei der Gestaltung eines Informationssystems im Rahmen des MC ist.



**Abbildung 4: Abwicklung des Beschaffungsprozesses über ein Internetportal**

Für den Mass Customizer bedeutet der Einsatz eines solchen Portals die Abkehr von einem „Push“ System hin zu einem „Pull“ System bei der Verteilung der Aufträge. Die benötigten Informationen müssen dadurch nicht mehr durch den Einsatz von Emails oder Faxen an die entsprechenden Lieferanten verteilt werden. Es ist vielmehr vollkommen ausreichend, eine Bestellung über eine entsprechende Pseudoartikelnummer innerhalb des eingesetzten ERP Systems auszulösen. Die notwendigen Individualisierungsinformationen können dann direkt über das Portal durch den Lieferanten abgerufen werden (Abbildung 4).

Neben den Bedarfsterminen können durch dieses Vorgehen weitere wichtige Informationen gesammelt werden. Beim ersten Zugriff des Lieferanten auf einen Auftrag kann das Datum des Zugriffs automatisch vermerkt werden. Dadurch wird eine Dokumentation des Zeitpunktes erreicht, an dem die zur Herstellung benötigten Individualisierungsinformationen das erste Mal durch den Lieferanten abgerufen wurden. Der Mass Customizer ist somit in der Lage, Verzögerungen zwischen der Auslösung der Bestellung und dem Abruf der in den Fertigungsunterlagen hinterlegten Informationen festzustellen. Ferner bietet es sich an, dass ein Lieferant den Versand eines gefertigten Individualteils innerhalb des Portals dokumentieren kann. Ein Vorgehen, das sich insbesondere bei größeren regionalen Entfernungen zwischen Lieferant und Abnehmer als vorteilhaft erweist. Eine Nachfrage bei einem Lieferanten durch die Disposition, ob der Versand eines Produktes bereits erfolgt ist, erweist sich als nicht mehr notwendig.

### **3.4 Kundenintegration**

Abschließend soll an dieser Stelle noch auf die Anwendung des vorgestellten Modells in Bezug auf die direkte Einbindung des Kunden in den Konfigurationsprozess eingegangen werden. Grundlage dazu sind ebenfalls die durch den Mass Customizer erzeugten Vorlagen zur Beschreibung der einzelnen Individualpakete. Allerdings können diese nicht direkt für die Kundeninteraktion eingesetzt werden.

In Anlehnung an die in Abschnitt 2.4 vorgestellten existierenden Ansätze zur Reduktion der Komplexität der Konfigurationsdialoge, sind dabei die Inhalte der Vorlagen entsprechend anzupassen. Anderenfalls würde der Kunde mit einer Fülle von Informationen überflutet werden, die für seinen Entscheidungsprozess nicht von Interesse sind. Ein erster Ansatz zur Reduktion der Komplexität ist der Aufbau von parallelen Vorlagen, die nur alle für den Kunden relevanten Eigenschaften enthalten. Durch dieses Vorgehen erhöht sich der Aufwand zur Pflege und Aktualisierung der Vorlagen erheblich. Eine Anpassung einer Vorlage zur Verwendung innerhalb eines Unternehmens zieht dann unter Umständen die Änderung einer weiteren Vorlage nach sich.

Auf der anderen Seite ist dieses Vorgehen nicht geeignet, den späteren Beschaffungsprozess noch weiter zu optimieren. Aus diesem Grund erfolgt die Festlegung einer zusätzlichen Kundensicht auf alle bestehenden Vorlagen. Dazu wird für jedes Modul und für jeden Baustein einer Vorlage festgelegt, ob das jeweilige Element für die Erfassung der Kundenwünsche notwendig ist oder nicht.

Mit Hilfe der definierten zusätzlichen Sicht ist ein Kunde in der Lage, jedes entsprechende Individualpaket entsprechend seiner Wünsche zu beschreiben. Dazu durchläuft er zunächst die Konfiguration des gewünschten Fahrzeugs, bei der neben der

gewünschten „Standard“ - Sonderausstattung auch die Auswahl der gewünschten individuellen Pakete erfolgt. Diese können dann in einem zweiten Schritt durch den Einsatz der durch den Mass Customizer zur Verfügung gestellten Vorlagen detailliert spezifiziert werden. Durch die spezielle Eigenschaft der Spezifikationselemente, nur solche Optionen anzubieten, die auch tatsächlich erlaubt sind, sind Fehler bei der Konfiguration von vornherein vermeidbar.

Das beschriebene Vorgehen erweist sich aber auch für den Mass Customizer an sich als vorteilhaft. Da der Kunde zur Beschreibung seiner Wünsche bereits auf die zur Verfügung gestellten Vorlagen zurückgreift, können diese Daten zusätzlich neben den allgemeinen Daten und den Bestellcodes bei einer konkreten Bestellung übermittelt werden. Diese Informationen können dann wiederum als Grundlage für die Erstellung der Fertigungsunterlagen herangezogen werden. Der Arbeitsaufwand für die Generierung dieser Dokumente durch einen Sachbearbeiter kann somit nochmals entscheidend verbessert werden.

#### **4. Zusammenfassung & Ausblick**

Ausgehend von dem Trend einer immer stärker werdenden Individualisierung der Nachfrage im Bereich der Automobilindustrie, wurde in diesem Beitrag ein Konfigurationssystem vorgestellt, das einerseits die optimale Unterstützung eines Unternehmens bei der Beschaffung aller notwendigen individuellen Komponenten ermöglicht. Als Grundlage dafür dienen flexible, adaptive Dokumentstrukturen, mit deren Hilfe sich detaillierte, auftragsspezifische Fertigungsunterlagen erstellen lassen.

Für die Übermittlung der generierten Informationen wird die Verwendung eines Internetportals vorgeschlagen. Die dadurch erreichte Transparenz innerhalb der Beschaffungsprozesse ist die wesentliche Grundlage für die Erfüllung von Qualitätsanforderungen und die Einhaltung von Lieferterminen.

Auf der anderen Seite kann das vorgestellte Modell auch für die direkte Einbindung des Kunden in den Konfigurationsprozess herangezogen werden. Voraussetzung dafür ist die Kennzeichnung aller Elemente einer Vorlage eines Individualpakets, die für den Kunden von Interesse sind. Aus den eingeschränkten Vorlagen kann im Anschluss an den durch den Kunden im Internet durchgeführten Konfigurationsvorgang eine spezieller Konfigurationsdialog erzeugt werden, der ihn bei der Festlegung aller Merkmalsausprägungen der gewählten Individualpakete unterstützt.

Der bisherige Umsetzungsstand des Projekts umfasst das vollständige Konfigurationssystem zur Erstellung der spezifischen Fertigungsunterlagen. In einem nächsten Schritt ist geplant, eine automatische Überführung der generierten Fertigungsunterlagen in Variantenstücklisten zu realisieren.

## Literatur

- [Ald00] Aldanondo, M.; Moynard, G.; Hadi Hamou, K., 2000, General configuration requirements and modelling elements, in: ECAI Workshop on configuration, S. 1 - 6
- [Ble04] Blecker, T.; Abdelkafi, N.; Kreutler, G.; Friedrich, G., 2004, Product Configuration Systems: State of the Art, Conceptualization and Extensions, in: Hamadou, A. B.; Gargouri, F.; Jamaïel, M. (Hrsg.): Génie logiciel & Intelligence artificielle, Eight Maghrebian Conference on Software Engineering and Artificial Intelligence (MCSEAI 2004), Tunis, S. 25 – 36
- [Bou00] Bourke, R. W., 2000, Product Configurators: Key Enablers for Mass Customization, <http://www.bourkeconsulting.com/documents/Aug2000IntroCfgrs.pdf>, letzter Abruf am 12.05.2006
- [Gro05] Gronau, N.; Schmid, S., 2005, Marktüberblick: Konfiguratoren in ERP-/PPS-Systemen, In: PPS Management 10 (2005) 1 S. 55 – 61.
- [Hol01] Holthöfer, N.; Szilagyi, S., 2001, Marktstudie: Softwaresysteme zur Produktkonfiguration. Heinz Nixdorf Institut, ISBN 3-931466-94-9, Paderborn
- [Kal99] Kaluza, B.; Blecker, T., 1999, Dynamische Produktdifferenzierungsstrategie und moderne Produktionssysteme. In: Nagel, K.; Erben, R.; Piller, F. (Herausgeber): Produktionswirtschaft 2000 – Perspektiven für die Fabrik der Zukunft. Wiesbaden, S. 265 – 280
- [Lec03] Leckner, T., 2003, Support for online configurator tools by customer communities, in: Proceedings of the 2<sup>nd</sup> Interdisciplinary World Congress on Mass Customization and Personalization (MCPC'03), München
- [Oes05a] Oestreich, E.; Teich, T., 2005, Produktkonfiguration auf der Grundlage dynamischer Dokumentstrukturen, in: PPS Management 10 (2005) 1 S. 49 – 51.
- [Oes05b] Oestreich, E.; Teich, T., 2005, Überführung von Produktkonfigurationen auf der Basis dynamischer Dokumentstrukturen in Variantenstücklisten, in: Industrie Management 21 (2005) 3, S. 39-42
- [Pil99] Piller, F. T.; Waringer, D., 1999, Modularisierung in der Automobilindustrie – neue Formen und Prinzipien, Shaker Verlag, Aachen
- [Pil03a] Piller, F. T., 2003, Mass Customization – Ein wettbewerbsstrategische Konzept im Informationszeitalter, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden
- [Pil03b] Piller, F.T.; Stotko, C.M., 2003, Mass Customization und Kundenintegration – Neue Wege zum innovativen Produkt, Symposion Publishing GmbH, Düsseldorf
- [Pin93] Pine II, J., 1993, Mass Customization: The New Frontier in Business Competition, Harvard Business School Press, Boston

- [Rog02] Rogoll, T.; Piller, F. T., 2002, Konfigurationssysteme für Mass Customization und Variantenproduktion, München, ThinkConsult
- [Sal04] Salvador, F.; Forza, C., 2004, Configuring products to address the customization responsiveness squeeze: A survey of management issues and opportunities, in: *International Journal of Production Economics* 91 (2004) 3, S. 273 – 291
- [Sch03] Scheer, C.; Hansen, T.; Loos, P., 2003, Business models to offer customized output in electronic commerce, in: *Integrated Computer-Aided Engineering*, 10 (2003), IOS Press
- [Soi00] Soininen, T., 2000, An Approach to Knowledge Representation and Reasoning for Product Configuration Tasks, Dissertation, Helsinki University of Technology
- [Tei06] Teich, T.; Oestreich, E., 2006, Optimizing configuration and procurement processes for individual parts, in: *DAAAM Scientific Book 2006*, in Erscheinung
- [Tii98] Tiihonen, J.; Soininen, T.; Männistö, T.; Sulonen, R., 1998, Configurable Products – Lessons Learned From the Finnish Industry, in: *Proceedings of the 2nd International Conference on Engineering Design and Automation*
- [VDA04] VDA, 2004, Auto Jahresbericht 2004
- [VDA05] VDA, 2005, Auto Jahresbericht 2005
- [Zim02] Zimmermann, F. 2002, Konzeptentwicklung für einen elektronischen Marktplatz der Marke Mercedes – Benz im Jahr 2005, Dissertation, Universität Konstanz

## **E.6 Leistungsbewertung und Erfolgsverteilung in hierarchiearmen kompetenzzellenbasierten Produktionsnetzwerken unter Verwendung einer Profit Distribution Broker Unit (PDBU)**

*Sebastian Sachtleben, Hendrik Jähn, Matthias Zimmermann*

*Technische Universität Chemnitz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften,  
Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre*

### **1. Motivation**

Globaler Wettbewerb und sich kontinuierlich wandelnde wirtschaftliche Rahmenbedingungen zwingen Unternehmen regelmäßig zu einer umfassenden Neuorientierung. Insbesondere die Internationalisierung und Globalisierung der Wirtschaft erfordern gerade von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) ein hohes Maß an Flexibilität und Anpassungsfähigkeit; Anforderungen, denen sie häufig aufgrund von fehlenden Ressourcen und Know-how nicht ausreichend gewachsen sind. Um jedoch auch als KMU wettbewerbsfähig zu bleiben, ist es in zunehmendem Ausmaß erforderlich, in Kooperation zu weiteren KMU zu treten.

Im Fokus dieses Beitrages stehen insbesondere KMU, die jeweils spezifische Kompetenzprofile aufweisen. Diese Organisationen werden in diesem Kontext als Kompetenzzellen (KPZ) bezeichnet, welche in auftragsspezifischen kompetenzzellenbasierten Produktionsnetzen miteinander kooperieren. Hierbei wird eine flach-hierarchische Organisation des Netzwerkes angestrebt.

Im Rahmen dieses Vernetzungsansatzes stellt sich die Frage hinsichtlich der Umsetzung wichtiger Prozesse im Rahmen der Ablauforganisation. Hierzu gehören auch die wertschöpfungsprozessbezogene Leistungsbewertung und Fragen der Verteilung von Gewinnen oder Verlusten. Im vorliegenden Beitrag wird diese Fragestellung aufgegriffen und die entsprechende Umsetzung im Kontext des innovativen Netzwerk-konzeptes einschließlich des dazugehörigen Betreiberkonzeptes dargestellt.

## **2. Das Konzept kompetenzzellenbasierter Produktionsnetzwerke**

### **2.1 Der Vernetzungsansatz**

Im Rahmen der Forschungsarbeiten zum Sonderforschungsbereich 457 wird ein umfassendes Konzept für Produktionsnetzwerke basierend auf KPZ erarbeitet und aus verschiedenen Perspektiven untersucht [Mül06]. Eine Besonderheit stellt hierbei der Anspruch nach hierarchiearmer Organisation dar. Der Großteil aller derzeitigen vernetzten Kooperationsformen verfügt über ein fokales Unternehmen, welches die



Kooperation sowohl technisch-organisatorisch, als auch wirtschaftlich dominiert. Diese Form der institutionalisierten Hierarchie behindert jedoch die Zielstellung nach hoher Flexibilität und fehlenden Markteintrittsbarrieren. Aus diesem Grund erscheint es notwendig, die Forschungsanstrengungen gezielt auf hierarchielose bzw. hierarchiearme vernetzte Organisations- und Produktionsstrukturen zu lenken. Hierbei sei hervor-gehoben, dass sich der Anspruch nach Hierarchielosigkeit bzw. Hierarchiearmut in diesem Kontext auf den Verzicht von institutionalisierter Hierarchie bzw. Koordination bezieht. Die Hierarchie, die zwangsläufig aus der Koordination von (Netzwerk-)kooperationen resultiert [Mes89], sei an dieser Stelle unbestritten. So ergibt sich aus dieser Perspektive die Notwendigkeit einer strikten Unterscheidung zwischen Hierarchielosigkeit bzgl. Funktion bzw. Prozess und trägerbezogener Hierarchie-losigkeit.

Durch weitestgehend automatisierte Betreibungs- und Koordinierungsstrukturen des kompetenzzellenbasierten Produktionsnetzwerkes wird die Gleichberechtigung aller KPZ und folglich die Hierarchiearmut innerhalb der Ablauforganisation erreicht. Dies betrifft insbesondere die Phasen der Partnerauswahl und eigentlichen Wertschöpfungsprozesses. Die ausgewählten KPZ bilden schließlich ein auftragsspezifisch konfigurier-tes Produktionsnetz mit allen für den Produktionsprozess erforderlichen Kompetenzen.

## **2.2 Das Betreiberkonzept EVCM**

Zur Koordination von Wertschöpfungsprozessen, welche sich vorrangig auf die Einzel- und Kleinserienfertigung konzentrieren, wurde das Betreiberkonzept „Extended Value Chain Management“ (EVCM) entwickelt [Tei03]. Das EVCM ist ein Netzwerkmanage-mentkonzept zum Betrieb und zur Koordination hierarchiearmer Produktionsnetzwerke und beinhaltet unter anderem ein Phasenmodell, welches die (ideal-)typischen Lebenszyklusphasen eines kompetenzzellenbasierten Produktionsnetzwerks beschreibt und inhaltlich untersetzt. Dieses Konzept arbeitet weitestgehend automatisiert, was folglich einen Verzicht auf eine externe Koordination begünstigt und somit den hier-archiearmen Vernetzungsansatz unterstützt.

Ein Ziel des EVCM besteht darin, für einen Produktionsprozess die KPZ auszuwählen, welche für einen konkreten Kundenauftrag am Besten geeignet sind. Dazu erfolgt nach einer Kundenanfrage die Dekomposition des Wertschöpfungsprozesses in verschiedene Prozessschritte. Das zu erstellende Produkt wird, insofern erforderlich, in endlich kleine Einheiten zerlegt. Für jede Einheit muss mindestens eine KPZ aus dem Ressourcenpool gefunden werden. Die in Frage kommenden KPZ müssen neben den erforderlichen Ressourcen auch die notwendigen Kompetenzen besitzen. Das Resultat dieser Arbeitsplanung ist ein Prozessvariantenplan, welcher idealerweise mehrere Möglich-

keiten zur Herstellung des Produktes beinhaltet. Anschließend erfolgt eine Anfrage vom EVCM an die potenziellen KPZ, ob diese, unter Berücksichtigung derer Auslastungssituation, über die erforderlichen Ressourcen verfügen. Dieser Ablauf wird als Aus- und Einrollvorgang bezeichnet. Zusätzlich erfolgt die Integration von „Soft-facts“, d.h. Faktoren, die in qualitativer Form vorliegen und schwer quantifizierbar sind (z. B. Kommunikationsfähigkeit, Kooperationsfähigkeit, Zuverlässigkeit,...), jedoch für den Erfolg des Netzwerkes eine wesentliche Rolle spielen. Hierfür findet ein Methodenmix aus Repertory Grid und Polyedralem Analyse Verwendung [Zim06].

Die Auswahl derer, die letztendlich am Wertschöpfungsprozess teilnehmen, erfolgt aufgrund der Komplexität des Suchraumes unter dem kombinierten Einsatz von Ant Colony Optimization (ACO) und Analytic Hierarchy Process (AHP) [Tei02]. Ist die optimale Netzwerkkonfiguration gefunden und alle eventuellen Nachverhandlungen abgeschlossen, so erfolgt der eigentliche Netzbetrieb, d.h. der Produktionsprozess. Anschließend wird die von den KPZ erbrachte Leistung hinsichtlich mehrerer Kriterien bewertet [Jäh05]. Der im Rahmen des Auftrages erwirtschaftete Gewinn (oder Verlust) wird abschließend an die beteiligten KPZ aufgeteilt [Jäh04].

## 2.3 Problemstellung

Die Forderung nach Hierarchielosigkeit und der hierfür als Voraussetzung vorliegende hohe Automatisierungsgrad wirken sich auch auf die wertschöpfungsprozessbezogene Leistungsbewertung sowie die Vorgehensweise bei der Gewinn- bzw. Verlustverteilung (GUV) aus.

Insbesondere die Fragestellung der GUV wurde aus wissenschaftlicher Perspektive, obgleich mit erheblicher Relevanz behaftet, bislang nur unzureichend bzw. unvollständig betrachtet. So wird die Verteilung von Gewinnen zwar als ein häufig ungelöster Kritikpunkt bei Unternehmensnetzwerken erkannt, welchen es zu diskutieren gilt. Als Lösungsansätze werden jedoch nur grobe Vorgehensweisen, wie bspw. die Verteilung nach Wertschöpfungsanteilen, durch Verhandlungsprozesse oder mittels marktlicher Lösungsprinzipien, also die Verteilung anhand vordefinierter Parameter vorgeschlagen [Sch99]. Dabei wird davon ausgegangen, dass die zugerechnete Vergütung wenigstens den Opportunitätskosten der entgangenen Nutzung der Ressourcen im bzw. für das eigene Unternehmen zzgl. einem entsprechenden Erfolgsanteil entsprechen sollte [Ste99]. Die Beschaffung von Information zur Realisierung der GUV in Netzwerken gestaltet sich in der Praxis äußerst schwierig.

Vorliegender Beitrag greift die Thematik der Verteilung von Gewinnen oder Verlusten aus Wertschöpfungsprozessen auf und stellt ein Konzept zur Umsetzung dieser Aufgabe im Kontext der kompetenzzellenbasierten Vernetzung vor. Hierbei wird von einer

automatisierten, auf Berechnungsvorschriften und Algorithmen basierenden GUV ausgegangen. Die Notwendigkeit hierfür ergibt sich aus der Annahme, dass neben der individuellen Gewinnmaximierung für die einzelnen Netzwerkteilnehmer auch eine Gewinnmaximierung für das gesamte Netzwerk angestrebt wird. Dabei ist die Netzwerkmaximierung als höherwertiges Ziel einzuschätzen, da diese das Überleben des Netzwerkes und seiner Teilnehmer zu sichern vermag. Aus dieser Situation ergibt sich ein Zielkonflikt, welcher bspw. auf der Basis von Dekompositionsalgorithmen gelöst werden kann [Hom97].

Der in das EVCM integrierte Gewinnverteilungsansatz [Jäh04] besteht aus einem Verteilungsmodell mit integrierten Anreiz- und Sanktionsmechanismen [Jäh05], wobei die Quantifizierung dieser Mechanismen u.a. auf der wertschöpfungsprozessbezogenen Leistungsbewertung basiert. Die Umsetzung erfolgt unter der Maßgabe der hierarchiearmen Organisation weitestgehend automatisiert, was zur Folge hat, dass diese Aufgaben von einer zentralen Instanz, nachfolgend "Profit Distribution Broker Unit" (PDBU) übernommen werden.

### **3. Profit Distribution Broker Unit**

#### **3.1 Das Grundkonzept**

Mit der Lösung des Problems einer fairen und weitgehend automatisierten Gewinnverteilung stellen sich jedoch praktische Probleme der Umsetzung, wie z. B. die Transaktion des Geldes, die Rechnungslegung, die Geheimhaltung der angegebenen Informationen der KPZ wie z. B. der erwartete Gewinn, der fixe Kostenanteil usw.

Nach Abschluss eines Kauf- bzw. Werkvertrages und dem Gefahrenübergang erfolgt in aller Regel der Zahlungsvorgang. Mit intensiverer Verwendung der Kommunikations- und Informationstechnik (IKT) steigt auch der Anteil der Verfahren zur Bezahlung von Rechnungen über das Internet, so dass anzunehmen ist, dass es kaum Barzahlungen zwischen den KPZ geben wird. Diese Tendenz begünstigt zwar eine Automatisierung jeglicher Transaktionen, löst aber noch nicht das Problem der notwendigen zahlreichen Überweisungsvorgänge. Nach Vereinbarung eines Preises zwischen Kunde und Netzwerk und Fertigstellung bzw. Auslieferung des Endproduktes stehen dem Kunden drei unterschiedliche Alternativen zur Verfügung:

Er überweist jeder KPZ ihren Anteil (Nettowertschöpfung einschließlich Gewinnanteil), was jedoch bedeutet, dass der Kunde die Nettowertschöpfung jeder KPZ wissen muss und somit auch den entsprechenden Gewinnanteil abschätzen kann. Weiterhin entsteht dem Kunden ein (unzumutbar) großer Aufwand zur Durchführung dieser Transaktionen.

Als zweite Alternative könnte eine bestimmte KPZ den gesamten Kaufpreis des Kunden erhalten und anschließend an die anderen beteiligten KPZ verteilen. Neben den genannten Problemen der Alternative 1 besteht hier noch das Risiko, dass die KPZ das Geld bspw. erst verspätet an die anderen KPZ überweist und damit Zinserträge erzielt, insolvent wird oder aber unter Umständen das Geld überhaupt nicht auszahlt.

Die dritte Möglichkeit besteht darin, einen Treuhänder zu beauftragen, der das Geld vom Kunden in Empfang nimmt und an die beteiligten KPZ verteilt, was ebenfalls Kosten verursacht und wieder das Risiko der Indiskretion beinhaltet.

In allen Fällen entsteht ein enormer Aufwand an Transaktionen, der Kosten verursacht, Zeit in Anspruch nimmt und somit die durch die Kooperation im Netzwerk entstandenen Wettbewerbsvorteile wiederum reduzieren oder eliminieren kann.

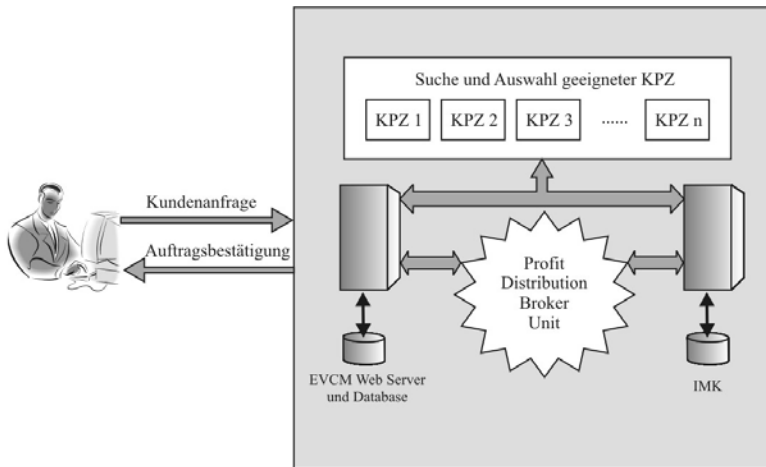
### **3.2 Einordnung der PDBU in das EVCM Konzept**

Aufgrund der genannten Probleme ist es erforderlich, eine möglichst vollständige Automatisierung der Geldtransaktionen zu implementieren. In Anlehnung an die Organisation des EVCM ist hierfür eine Instanz einzurichten, die sich ausschließlich mit der Frage der Leistungsbewertung und Erfolgsverteilung beschäftigt und in das EVCM-Betreiberkonzept integriert ist. Hierfür wurde der Ansatz der Profit Distribution Broker Unit (PDBU) entwickelt. Die PDBU ist, einschließlich ihrer informationstechnischen Umsetzung, eine Instanz, welche in das bereits entwickelte informationstechnische Konzept des EVCM [Zim05] integriert werden kann. Die beiden wesentlichen Elemente dieses Konzeptes sind zwei Server. Der EVCM Web Server bildet mit seinem Web Service "EVCM-Control" die Schnittstelle nach außen. Diese kommuniziert mit dem Informationstechnischen Modellkern (IMK), der den zweiten Server repräsentiert und im Wesentlichen eine Datenbankfunktionalität einschließlich Logik anbietet, um Suchanfragen nach KPZ zu beantworten.

Alle erforderlichen Daten, die im Rahmen der Netzbewertung notwendig sind, erhält die PDBU sowohl vom IMK als auch vom EVCM Web Server. Dabei sollen die statischen Daten auf dem IMK Server gespeichert werden, da diese unabhängig von einem konkreten Wertschöpfungsprozess sind und folglich Stammdaten darstellen. Für einen konkreten Wertschöpfungsprozess liegen die dafür benötigten dynamischen Daten auf dem EVCM Web Server vor, von dem die PDBU die erforderlichen Informationen abrufen kann. Dies wird in Abbildung 1 illustriert.

Die wesentlichen Aufgaben der PDBU bestehen darin, Gewinnanteile zu ermitteln, Anreiz- und Sanktionszahlungen zu verrechnen und den Rechnungsbetrag über das Informationssystem des EVCM dem Kunden mitzuteilen. Dieser erhält dabei auch die Zahlungsaufforderung und kann den zu zahlenden Preis direkt per Onlinebanking oder

Überweisung bzw. Einzahlung bei seiner Bank auf das angegebene Netzwerkkonto überweisen. Damit ist neben der PDBU noch ein Netzwerkkonto bei einer Bank erforderlich. Dieses Konto besitzt dabei lediglich zwei Funktionen: Einzahlungen entgegenzunehmen und Auszahlungen durchzuführen, die von der PDBU angewiesen wurden. Es sei hierbei darauf hingewiesen, dass dieses Konto zeitlich unbefristet existiert und für sämtliche Wertschöpfungsprozesse, die innerhalb des EVCM ablaufen, zur Verfügung steht. Ein ungelöstes Problem in diesem Zusammenhang ist die Frage nach dem Inhaber des Netzwerkkontos.



**Abbildung 1: Einordnung der PDBU in das EVCM-Betreiberkonzept**

Wird eine KPZ in die Datenbank aufgenommen, gibt sie ihre spezifischen Informationen zu ihren Kompetenzen an. Anhand dieser erfolgt später die Auswahl für einen konkreten Kundenauftrag.

Mit Einführung der PDBU ist es erforderlich, dass auch Daten für die Ermittlung der KPZ-spezifischen Gewinnanteile erfasst werden. Daher müssen die KPZ ihre erwartete individuelle Gewinnerwartung als prozentualen Anteil an ihrer Nettowertschöpfung angeben. Weiterhin wird erwartet, dass eine Bereitschaft für Anreizzahlungen vorhanden ist, welche in ähnlicher Form erfasst wird. Ebenfalls werden Informationen zu Kontodaten und Preisvorstellung benötigt.

Für die Übermittlung und den Empfang der notwendigen Informationen für die Preiskalkulation und den Zahlungsverkehr nutzen die KPZ und die Kunden den Web Service. Die PDBU auf dem EVCM Web Server hat damit über den Web Service EVCM-Control eine Schnittstelle zu den anderen KPZ sowie dem Kunden. Damit sind sowohl die Kunden als auch die KPZ in der Lage, die erforderlichen Daten über das

Internet zu übermitteln. Zur Speicherung von wichtigen Informationen zum Wertschöpfungsprozess, wie bspw. Preise, Kontendaten, Gewinnanteile usw. steht wiederum der IMK zur Verfügung.

### 3.3 Aufgaben der PDBU

Im zeitlichen Verlauf des Wertschöpfungsprozesses teilt sich der Einsatz der PDBU in zwei Phasen. So werden, in Anlehnung an das Phasenmodell [Tei03], in der Phase "Angebotsgenerierung" dem Kunden ein konkreter Preis mitgeteilt und in der Phase "Bewertung im Netz" die individuellen Gewinnanteile ermittelt, Anreize und Sanktionen berechnet und die Rechnung an den Kunden weitergeleitet. Nachdem dieser die Rechnung beglichen hat, werden die einzelnen Gewinnanteile an die entsprechenden KPZ verteilt. Dazu werden von einem Konto, welches nicht nur für die Dauer einer bestimmten Wertschöpfung eingerichtet wurde, die einzelnen Beträge an die KPZ überwiesen. Diese Aufgabe übernimmt die PDBU vollkommen automatisiert, nachdem sie den Rechnungsbetrag geprüft hat. Damit teilt sich das Aufgabenspektrum der PDBU in drei Hauptbereiche. Zum Einen ist sie für die gesamten Kalkulationen, die im Rahmen der Netzbewertung und Gewinnverteilung notwendig sind, zuständig, zum Anderen führt sie sämtliche Finanztransaktionen und Funktionen der Fakturierung zwischen KPZ und dem Kunden durch. Darüber hinaus werden durch ein permanentes Monitoring sämtliche Zahlungsvorgänge überwacht, siehe Abbildung 2.

Fragt ein Kunde ein konkretes Produkt an, erfolgt zunächst seitens des EVCM die Selektion der geeigneten KPZ. Parallel hierzu ist es jedoch erforderlich, den Verkaufspreis zu ermitteln, um diesen dem Kunden mitteilen zu können. Die Preiskalkulation auf Grundlage des GUV-Modells muss jedoch bereits in der Phase der Angebotsgenerierung erfolgen, da es für die Angebotserstellung zweckmäßig ist, neben den Antworten bezüglich Lieferfähigkeit, -termin, -menge und -wahrscheinlichkeit dem Kunden einen konkreten Preis mitzuteilen. Somit wird die Notwendigkeit deutlich, dass die PDBU als Bestandteil des EVCM-Betreiberkonzeptes als eigenständig arbeitende Software integriert wird. Im Falle eines Kundenauftrages hat die PDBU somit die folgenden Aufgaben auszuführen:

Auf der Basis der KPZ-spezifischen Nettowertschöpfung und dem Netzgewinn kann die PDBU den gesamten Angebotspreis ermitteln. Der Algorithmus zur Bestimmung des Angebotsgewinns wird von der PDBU ausgeführt. Den erwarteten Gewinnanteil der KPZ sowie die Preisvorstellung des Kunden werden dabei aus dem IMK abgefragt. Kommt es zu Verhandlungen zwischen Netzwerk und Kunde dient der Web-Service als Kommunikationsmedium der PDBU. Dabei würde im Falle einer zu hohen Preisvorstellung seitens der KPZ, die PDBU den KPZ eine Nachricht z. B. E-Mail

übermitteln, dass diese bspw. ihre Gewinnerwartungen anpassen müssen, da der Kunde den Preis nicht akzeptiert. Ist dies erfolgt und hat die PDBU von jeder KPZ einen neuen erwarteten Gewinnanteil erhalten, kann der korrigierte Preis dem Kunden mitgeteilt werden. Bei den korrigierten Gewinnerwartungen der KPZ überprüft die PDBU diese auf ihre Verhältnismäßigkeit zur vorherigen Gewinnerwartung. Damit soll ausgeschlossen werden, dass einzelne KPZ ihre Gewinnerwartungen nur minimal senken, während andere KPZ eine viel größere Bereitschaft zur Reduktion ihrer Gewinnerwartungen zeigen. Dem Kunden wird der angepasste Preis mitgeteilt und dieser hat nun die Möglichkeit den Preis zu akzeptieren und damit der PDBU eine Zustimmung zu senden oder erneut Nachverhandlungen einzuleiten.

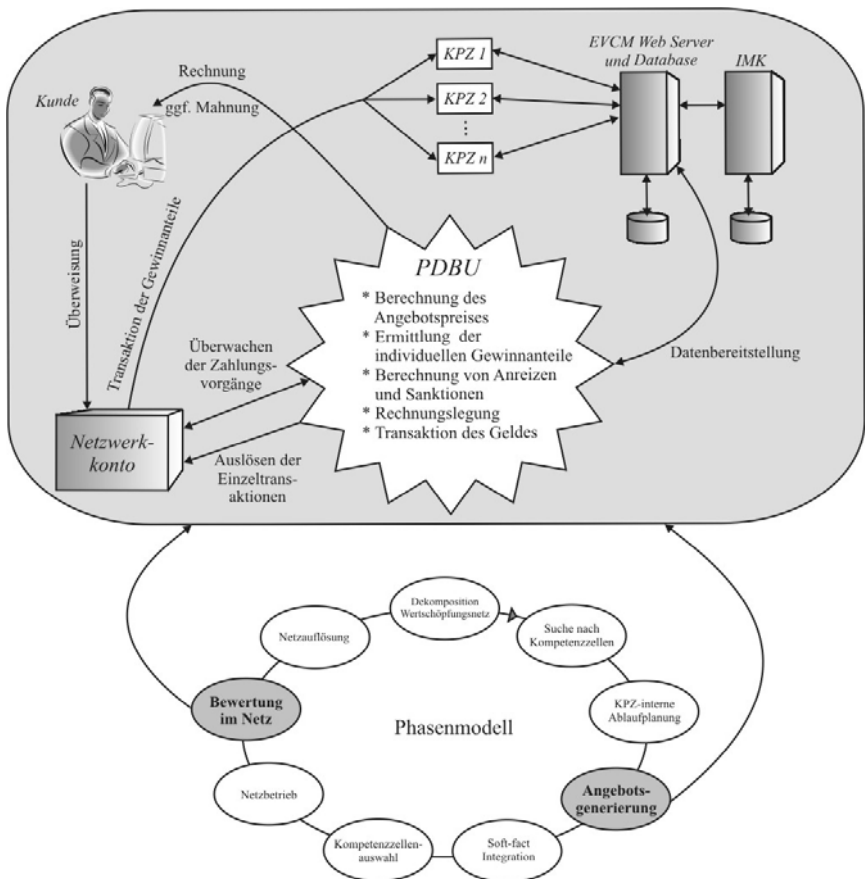


Abbildung 2: Aufgaben der PDBU

Kommt es nach den Verhandlungen und der konkreten Auswahl der KPZ letztlich zum eigentlichen Wertschöpfungsprozess, so folgt, nach Abschluss aller Aktivitäten, die zum Netzbetrieb gehören, die wertschöpfungsbezogene Bewertung der beteiligten KPZ. Auch hierbei kommt die PDBU wiederum zum Einsatz.

Nachdem der Eingang des vereinbarten Preises durch die PDBU bestätigt wurde, können die individuellen Gewinnanteile ermittelt und auf der Basis der drei relevanten Komponenten [Jäh05] an die KPZ verteilt werden. Hierzu fragt die PDBU die erforderlichen Daten aus der Datenbank ab. Anhand des KPZ-bezogenen Wertschöpfungsanteiles und dem darin enthalten Fixanteil ermittelt die PDBU die entsprechenden Verteilungsparameter zur Gewichtung der jeweiligen Komponenten. Anschließend kann der individuelle Gewinnanteil für jede KPZ ermittelt werden. Die Daten aus jedem Wertschöpfungsprozesses werden innerhalb der PDBU gespeichert. Die Notwendigkeit liegt darin begründet, dass, wenn Kompetenzen im Netzwerk fehlen, unter Umständen kein Angebot erstellt werden kann, da die notwendigen Informationen fehlen. Soll jedoch dem Kunden die angefragte Leistung angeboten werden, so müssen die "fehlenden" KPZ dazu gebracht werden, an der Wertschöpfung teilzunehmen. Hierfür haben sich monetäre Anreize als sinnvoll erwiesen.

Für die Bestimmung des zur Verfügung stehenden Anreizbetrages ist es jedoch notwendig, den erwirtschafteten Gewinn zu kennen. Dies setzt voraus, dass ein Angebot inklusive Preis erstellt wurde. Folglich ist es für die Angebotserstellung erforderlich, die fehlenden KPZ zu simulieren. Diese simulierten KPZ (sKPZ) erfüllen alle Erwartungen bezüglich Netzwerkkonformität und stimmen den Gewinnerwartungen der bereits vorhandenen KPZ zu. Für die Berechnung des Angebotspreises benötigt die PDBU aber konkrete Werte für den KPZ-bezogenen Wertschöpfungsanteil und den Fixanteil. Verfügt die PDBU über Daten aus bereits abgeschlossenen Wertschöpfungsprozessen, so können unter Umständen Erfahrungswerte statt Schätzwerte zum Einsatz kommen. Mit Hilfe dieser Daten kann die PDBU einen Angebotspreis kalkulieren. Kommt es dann zur Auswahl konkreter KPZ, so werden die simulierten KPZ durch reale KPZ ersetzt. Da von jeder KPZ eine Bereitschaft für Anreizzahlungen erwartet wird, kann die Höhe des zur Verfügung stehenden Anreizbetrages durch die PDBU ermittelt werden. Bei der Suche nach KPZ kann der zur Verfügung stehende Anreizbetrag dazu genutzt werden, die noch fehlenden KPZ für das Netzwerk zu gewinnen.

Nach Beendigung des Wertschöpfungsprozesses erfolgt die Leistungsbewertung aller beteiligten KPZ. Wird dabei eine (signifikante) Abweichung zwischen vereinbarter und tatsächlich erbrachter Leistung bei einer KPZ festgestellt, so werden die Gewinnanteile der entsprechenden KPZ gekürzt. Die Berechnung der Höhe dieser Sanktionen erfolgt ebenfalls durch die PDBU auf der Basis vordefinierter Berechnungsvorschriften.



### 3.4 Transaktionen durch die PDBU

Nachdem Beendigung des Wertschöpfungsprozesses ist von der PDBU eine weitere Aufgabe zu erledigen. Im Mittelpunkt steht hier wiederum eine finanzielle Transaktion. Der Kunde erhält über den Web Service des EVCM eine Online Rechnung mit der Zahlungsaufforderung, den Rechnungsbetrag auf das Netzwerkkonto zu überweisen. Dieses Konto, welches bei einer beliebigen Bank oder Sparkasse existieren kann und über Funktionen und Sicherheiten des Onlinebanking verfügt, ist direkt mit der PDBU via dem EVCM Server verbunden. Hierbei wäre es vorstellbar, eine Bank als Kompetenz(zelle) zu gewinnen, die das Konto permanent für das EVCM zur Verfügung stellt. Auf das bei der derzeitigen Rechtslage existierende Problem, dass hinter jedem Konto eine juristische Person stehen muss, sei hiermit ausdrücklich hingewiesen. Ein möglicher Ausweg wäre ein Treuhänder, der als rechtlicher Kontoinhaber agiert, jedoch im Gegensatz zur PDBU keinerlei Zugriff auf das Konto hat.

Überweist der Kunde den Rechnungsbetrag, wird zunächst geprüft, ob der gezahlte Betrag in korrekter Höhe und fristgerecht überwiesen wurde. Ist dies nicht erfolgt, so wird dem Kunden sofort eine Mahnung zugestellt und gegebenenfalls eine Mahngebühr berechnet. Dies ist auch der Fall, wenn der Kunde die Rechnung nach Ablauf der gesetzten Frist nicht begleicht. Kann die PDBU den Erhalt des Kaufpreises bestätigen, so werden die vorab kalkulierten Gewinnanteile sofort an die entsprechenden KPZ überwiesen. Wird Skonto gewährt, kann dieser prozessbegleitend verrechnet werden. Die Informationen bzgl. der hierfür benötigten Bankverbindungen für die Überweisungsvorgänge erhält die PDBU aus dem IMK.

Durch diese Art der Automatisierung wird gewährleistet, dass die KPZ keinerlei Informationen über Gewinnanteil oder Gewinnerwartungen anderer KPZ erhalten. Zudem kann eine Vielzahl von Transaktionen in relativ kurzer Zeit realisiert werden.

Eine weitere Funktion, welche durch die PDBU realisiert werden kann, ist das Clearing. Hierbei werden Forderungen, die zwischen KPZ auftreten, gegeneinander verrechnet. Dies ist bspw. dann der Fall wenn, im Rahmen eines konkreten Wertschöpfungsprozesses, eine KPZ X einer KPZ Y eine Leistung erstellt und umgekehrt. Damit hätten beide KPZ nach Abschluss der Wertschöpfung und Erhalt der Gewinnanteile gegenseitig noch Forderungen zu begleichen. Durch die Clearing-Funktion der PDBU, können diese Forderungen gegenseitig verrechnet werden. Der Vorteil für beide KPZ besteht hierbei darin, dass sofort mit dem Erhalt des Gewinnanteils auch sämtliche Forderungen, die zwischen KPZ im Rahmen einer konkreten Wertschöpfung entstanden sind, beglichen werden können und keine weiteren Transaktionen notwendig sind. Dies allerdings setzt voraus, dass die betroffenen KPZ dem Clearing zustimmen.

### 3.5 Monitoring innerhalb der PDBU

Die Vielzahl der Interaktionen zwischen den KPZ untereinander und dem Kunden während der Angebotserstellung und der Gewinnermittlung machen einen Kontrollmechanismus unabdingbar. Daher übernimmt die PDBU neben der Preiskalkulation, Gewinnermittlung und Transaktion der Gelder eine Monitoring-funktion. Die Notwendigkeit liegt vor allem darin begründet, dass eine Vielzahl von Abstimmungen zwischen den KPZ erfolgt, aber dabei die angegebenen Informationen möglichst vertraulich behandelt werden sollen. So wird von den KPZ erwartet, dass sie ihre Gewinnerwartungen und Anreizbereitschaft angeben. Dabei hat die PDBU zusätzlich noch zu überprüfen, ob die Vorstellungen der einzelnen KPZ auch im Sinne des gesamten Netzwerkes sind. Durch zu hohe Gewinnerwartungen einzelner KPZ könnte der gesamte Wertschöpfungsprozess scheitern. Im Rahmen des Monitoring würde die PDBU daher jede Gewinnerwartung mit dem Durchschnitt vergleichen und bei einer zu hohen aber auch zu niedrigen Gewinnerwartung einzelner KPZ Nachbesserung verlangen. Dies gilt ebenso für die Anreizbereitschaft.

Neben der Überprüfung der Ausgangsdaten für die Berechnungen übernimmt die PDBU aber auch die Kontrolle über alle Transaktionen des Netzwerkkontos. So werden nur dann Auszahlungen angewiesen, wenn vorher der vollständige Rechnungsbetrag bestätigt wurde. Dabei ist jedoch der Fall zu berücksichtigen, dass eventuell Anzahlungen geleistet werden, die schon vor oder zu Beginn der Wertschöpfung an die KPZ ausgezahlt werden.

## 4. Zusammenfassung

Die PDBU ist eine Instanz, welche Berechnungen für die Preiskalkulation und die Gewinnermittlung vornimmt. Weiterhin steuert sie den Zahlungsverkehr zwischen Netzwerkteilnehmern und Kunden. Sie ist ein Bestandteil des EVCM-Betreiberkonzeptes und ist an die bereits entwickelte Informationsarchitektur angepasst und in diese integriert. Der erarbeitete Ansatz unterstützt die bisher geleistete Forschungsarbeit zur kompetenzzellenbasierten Vernetzung und stellt ein weiteres Instrument zur Unterstützung der Anwendung des EVCM-Konzeptes in der Praxis dar. Zur Evaluation des EVCM-Betreiberkonzeptes im Allgemeinen und des PDBU-Ansatz im Speziellen wurde eine Umfrage initiiert. Hierbei ist von ausgewählten KMU einer Region, die in Netzwerken agieren, ein Fragebogen zur relevanten Thematik auszufüllen. Da ein entsprechender Rücklauf verzeichnet werden konnte, ist mit den Auswertungsergebnissen in absehbarer Zukunft zu rechnen. Zudem ist eine weitere Detaillierung des Ansatzes, verbunden mit der Überführung in die Praxistauglichkeit, für die Zukunft geplant.

## Literatur

- [Hom97] Homburg, C.; Schneeweiß, C., 1997, Hierarchisch-partizipative Koordinationsprozesse in dezentralen Organisationen. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft (ZfB), Jg. 67 (1997), Nr. 7, S. 759-79
- [Jäh04] Jähn, H.; Fischer, M.; Teich, T., 2004, Ein Gewinnverteilungsmodell für hierarchielose regionale Produktionsnetze unter Berücksichtigung des Verhaltens der Akteure mit dem Ziel der Nutzenmaximierung für das gesamte Netzwerk. In: Virtuelle Organisation und Neue Medien 2004. Hrsg.: Engelen, M.; Meißner, K., Josef Eul Verlag, Lohmar, Köln, S. 33-46.
- [Jäh05] Jähn, H.; Sachtleben, S.; Zschorn, L., 2005, On Issues concerning the Phases of Evaluation and Break-up of Virtual Enterprises. In: 1st International Conference on Changeable, Agile, Reconfigurable and Virtual Production (CARV 05). Herbert Utz Verlag, München, S. 329-226.
- [Mes89] Mesarovic, M.D.; Takahara, Y. (1989): Abstract Systems Theory. Springer-Verlag, Berlin u.a.
- [Mül06] Müller, E., 2006, Production planning and operation in competence-cell-based networks. In: Production Planning & Control, Taylor & Francis, Vol. 17 (2006), No. 2, S. 99-112.
- [Sch99] Schuh, G.; Strack, J., 1999, Virtualität in der produzierenden Industrie. Technologie & Management, Vol. 48 (1999), No. 1, S. 10-14.
- [Ste99] Steven, M., 1999, Organisation von virtuellen Produktionsnetzwerken. In: Produktionswirtschaft 2000. Hrsg.: Nagel, K. et al., Gabler, Wiesbaden, S. 242-260.
- [Tei02] Teich, T.; Fischer, M.; Jähn, H., 2002, Auftragsbezogene Partnerselektion in Unternehmensnetzwerken unter Benutzung einer multikriteriellen Zielfunktion innerhalb einer Ant Colony Optimization. In: Virtuelle Organisation und neue Medien 2002. Hrsg.: Engelen, M.; Hofmann, J., Eul Verlag, Köln, S. 133-159.
- [Tei03] Teich, T., 2003, Extended Value Chain Management (EVCM): Ein Konzept zur Koordination von Wertschöpfungsprozessen. Verlag der GUC, Chemnitz.
- [Zim05] Zimmermann, M.; Jähn, H.; Käschel, J., 2005, Innovative Modelle und Methoden für den Aufbau und das Betreiben von Produktionsnetzwerken, die auf Klein- und Kleinstunternehmen basieren. In: Virtuelle Organisation und Neue Medien 2005. Hrsg.: Meißner, K.; Engelen, M., TU Dresden, S. 11-23.
- [Zim06] Zimmermann, M.; Jähn, H.; Teich, T.; Käschel, J., 2006, An approach for the quantitative consideration of soft-facts for planning and controlling networked production structures. In: Production Planning & Control, Taylor & Francis, Vol. 17 (2006), No. 2, S. 189-201.

## Autorenverzeichnis

<b>Auer, Sören</b>	University of Pennsylvania Computer and Information Science Department Database Group 3330 Walnut Street PA 19104-6389 Philadelphia USA Fon: +1 (610) 804 5142, Fax: +1 (215) 898 0587 E-Mail: auer@seas.upenn.edu	S. 97
<b>Benkhoff, Birgit</b>	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insb. Personalwirtschaft 01062 Dresden Fon: 0351 / 463 371 49, Fax: 0351 / 463 370 80 E-Mail: Birgit.Benkhoff@tu-dresden.de	S. 165
<b>Bernecker, Tobias</b>	Dr. Universität Stuttgart Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften Betriebswirtschaftliches Institut Lehrstuhl für Organisation Keplerstr. 17 70174 Stuttgart Fon: 0711 / 685 831 55, Fax: 0711 / 685 827 64 E-Mail: tobias.bernecker@bwi.uni-stuttgart.de	S. 231
<b>Bick, Markus</b>	Prof. Dr. ESCP-EAP Europäische Wirtschaftshochschule Berlin Fachgebiet Wirtschaftsinformatik Heubnerweg 6 14059 Berlin Fon: 030 / 320 071 82, Fax: 030 / 320 072 82 E-Mail: markus.bick@escp-eap.de	S. 319

---

<b>Bohnet-Joschko, Sabine</b>	Dr. rer. pol. Dipl. Volksw. Universität Witten/Herdecke Fakultät für Wirtschaftswissenschaft Alfred-Herrhausen-Str. 50 58448 Witten Fon: 02302 / 926 592, Fax: 02302 / 926 539 E-Mail: sabine.bohnet@uni-wh.de	S. 359
<b>Bretschneider, Ulrich</b>	Universität Witten/Herdecke Fakultät für Wirtschaftswissenschaft Alfred-Herrhausen-Str. 50 58448 Witten Fon: 02302 / 926 595, Fax: 02302 / 926 539 E-Mail: ulrich.bretschneider@uni-wh.de	S. 359
<b>Bukvova, Helena</b>	Dipl.-Wirtsch.-Inf. Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insbesondere Informationsmanagement 01062 Dresden Fon: 0351 / 463 328 45, Fax: 0351 / 463 321 71 E-Mail: helena.bukvova@tu-dresden.de	S. 283
<b>Burghardt, Thomas</b>	Dipl.-Ing. (BA) Technische Universität Chemnitz Fakultät für Wirtschaftswissenschaften Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre 09107 Chemnitz Fon: 0371 / 531 345 13, Fax: 0371 / 531 262 89 E-Mail: Thomas.Burghardt@wirtschaft.tu-chemnitz.de	S. 139
<b>Dannecker, Achim</b>	Universität der Bundeswehr München Fakultät für Informatik Institut für Angewandte Systemwissenschaften und Wirtschaftsinformatik 85577 Neubiberg Fon: 089 / 600 422 03, Fax: 089 / 600 430 36 E-Mail: achim.dannecker@unibw.de	S. 343

---

<b>Dittes, Benjamin</b>	SALT Solutions GmbH Charlottenstraße 34 01099 Dresden Fon: 0351 / 806 043 063, Fax: 0351 / 806 04 20 E-Mail: Benjamin.Dittes@salt-solutions.de	S. 123
<b>Donker, Hilko</b>	Doz. Dr. rer. nat. Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Institut für Software- und Multimediatechnik Dozentur Kooperative multimediale Anwendungen 01062 Dresden Fon: 0351 / 463 391 77, Fax: 0351 / 463 385 18 E-Mail: donker@inf.tu-dresden.de	S. 271
<b>Draheim, Susanne</b>	Dipl.-Sozpäd. Fachhochschule Brandenburg Postfach 2132 14737 Brandenburg an der Havel Fon: 03381 / 355 464, Fax: 03381 / 355 199 E-Mail: draheim@fh-brandenburg.de	S. 63
<b>Ehms, Karsten</b>	Dipl.-Psych. Siemens AG Corporate Technology Competence Center Knowledge Management 81730 München Fon: 089 / 636 558 69, Fax: 089 / 636 494 38 E-Mail: karsten.ehms@siemens.com	S. 75
<b>Engelien, Heike</b>	Dipl.-Inform. Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Institut für Angewandte Informatik Privat-Dozentur für Angewandte Informatik 01062 Dresden Fon: 0351 / 463 378 98, Fax: 0351 / 463 384 33 E-Mail: heike.engelien@pdai.de	S. 373, S. 385

---

<b>Engelien, Martin</b>	PD Dr. Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Institut für Angewandte Informatik Privat-Dozentur für Angewandte Informatik 01062 Dresden Fon: 0351 / 463 383 90, Fax: 0351 / 463 384 33 E-Mail: martin.engelien@tu-dresden.de	Herausgeber
<b>Fährnrich, Klaus-Peter</b>	Prof. Dr. Ing. habil. Universität Leipzig Fakultät für Mathematik und Informatik Institut für Informatik Abteilung Betriebliche Informationssysteme 04109 Leipzig Fon: 0341 / 97 32321, Fax: 0341 / 97 32329 E-Mail: faehnrich@informatik.uni-leipzig.de	S. 97
<b>Finck, Matthias</b>	Dipl.-Inform. Universität Hamburg Department Informatik Zentrum für Architektur und Gestaltung von IT-Systemen (AGIS) Vogt-Kölln-Str. 30 22527 Hamburg Fon: 040 / 428 832 527 E-Mail: finck@informatik.uni-hamburg.de	S. 153
<b>Fischer, Marco</b>	Dipl.-Kfm. Technische Universität Chemnitz Fakultät für Wirtschaftswissenschaften Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre 09107 Chemnitz Fon: 0371 / 531 339 67, Fax: 0371 / 531 262 89 E-Mail: Marco.Fischer@wirtschaft.tu-chemnitz.de	S. 139

---

<b>Frankfurth, Angela</b>	M.A., Dipl.-Oec. Universität Kassel Fachbereich Wirtschaftswissenschaften IBWL - Institut für Betriebswirtschaftslehre Fachgebiet Wirtschaftsinformatik 34127 Kassel Fon: 0561 / 804 6061, Fax: 0561 / 804 3708 E-Mail: frankfurth@wirtschaft.uni-kassel.de	S. 295
<b>Gaiser, Birgit</b>	Dr. Institut für Wissensmedien 72072 Tübingen Fon: 07071 / 979 347, Fax: 07071 / 979 200 E-Mail: b.gaiser@iwm-kmrc.de	S. 63
<b>Gilge, Steffen</b>	Dipl.-Wirtsch.-Inf. Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insbesondere Informationsmanagement 01062 Dresden Fon: 0351 / 463 328 45, Fax: 0351 / 463 321 71 E-Mail: steffen.gilge@tu-dresden.de	S. 283
<b>Gleske, Jan-Patrick</b>	Dipl.-Ing. Ruhr-Universität Bochum Fakultät für Maschinenbau ISE/eurom Universitätsstr. 150 - IB 5/43 44780 Bochum Fon: 0234 / 32 27 36 7, Fax: 0234 / 32 14 28 0 E-Mail: Jan-Patrick.Gleske@rub.de	S. 309
<b>Göhring, Martina</b>	Dr. Centrestage GmbH Geschäftsführung Bergstraße 81 73733 Esslingen Fon: 0711 / 310 597 04, Fax: 0711 / 310 597 05 E-Mail: Martina.Goehring@centrestage.de	S. 51



---

<b>Gräfe, Gernot</b>	Dr. rer. oec. Siemens Business Services GmbH & Co. OHG Cooperative Computing and Communication Laboratory 33102 Paderborn Fon: 05251 / 60 6038, Fax: 05251 / 60 6066 E-Mail: gernot.graefe@c-lab.de	S. 243
<b>Grimm, Sebastian</b>	abaXX Technology AG Head of Marketing and Communications Forststraße 7 70174 Stuttgart Fon: 0711 / 614 161 603, Fax: 0711 / 614 161 111 E-Mail: sebastian.grimm@abaxx.de	S. 85
<b>Hahn, Olaf</b>	Dr. Universität Paderborn Fakultät für Wirtschaftswissenschaften Informationsmanagement & Office Systeme Lehr- und Forschungseinheit Wirtschaftsinformatik 2 Warburger Str. 100 33098 Paderborn Fon: 05251 / 603 375, Fax: 05251 / 603 399 E-Mail: OHahn1@notes.uni-paderborn.de	S. 109
<b>Hanke, Thomas</b>	Dr. Universität Duisburg-Essen Fachbereich Bildungswissenschaften Labor für Organisationsentwicklung Universitätsstraße 12 45141 Essen Fon: 0201 / 183 38 24, Fax: 0201 / 183 43 50 E-Mail: thomas.hanke@uni-due.de	S. 319
<b>Happ, Simone</b>	T-Systems Multimedia Solutions GmbH Programm Manager Business Development 01129 Dresden Fon: 0351 / 85 05 116, Fax: 01805 / 33 44 90 20 20 E-Mail: Simone.Happ@t-systems.com	S. 21

---

<b>Hinrichsen, Sven</b>	Dipl.-Wirt.-Ing. RWTH Aachen Lehrstuhl und Institut für Arbeitswissenschaft Bergdriesch 27 52062 Aachen Fon: 0241 / 80 99 467, Fax: 0241 / 80 92 131 E-Mail: s.hinrichsen@iaw.rwth-aachen.de	S. 219
<b>Hoegg, Roman</b>	lic. oec. HSG University of St. Gallen mcm institute for Media and Communications Management Blumenbergplatz 9 CH-9000 St. Gallen Switzerland Fon: +41 (0) 71 224 34 39, Fax: +41 (0) 71 224 27 71 E-Mail: roman.hoegg@unisg.ch	S. 33
<b>Hollenbacher, Jens</b>	Dipl.-Ing. Ruhr-Universität Bochum Fakultät für Maschinenbau ISE/eurom Universitätsstr. 150 - IB 5/43 44780 Bochum Fon: 0234 / 32 27 36 7, Fax: 0234 / 32 14 28 0 E-Mail: Jens.Hollenbacher@rub.de	S. 309
<b>Hoth, Juliane</b>	Dipl.-Psych. Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insb. Personalwirtschaft 01062 Dresden Fon: 0351 / 463 321 90, Fax: 0351 / 463 370 80 E-Mail: Juliane.Hoth@tu-dresden.de	S. 165, S. 177
<b>Huth, Carsten</b>	Dr. University of Essex Department of Computer Science CO4 3SQ Colchester United Kingdom Fon: +44 1206 / 872 621, Fax: +44 1206 / 872 788 E-Mail: chuth@essex.ac.uk	S. 109

---

<b>Jähn, Hendrik</b>	Dipl.-Kfm., Dipl.-Vw. Technische Universität Chemnitz Fakultät für Wirtschaftswissenschaften Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre 09107 Chemnitz Fon: 0371 / 531 34149, Fax: 0371 / 531 26289 E-Mail: Hendrik.Jaehn@wirtschaft.tu-chemnitz.de	S. 139, S. 413
<b>Janneck, Monique</b>	Dipl.-Psych. Universität Hamburg Department Informatik Zentrum für Architektur und Gestaltung von IT- Systemen (AGIS) Vogt-Kölln-Str. 30 22527 Hamburg Fon: 040 / 428 832 527 E-Mail: monique.janneck@informatik.uni- hamburg.de	S. 153
<b>Jughardt, Achim</b>	Dipl.-Wirt.Inf. Universität Duisburg-Essen Wirtschaftsinformatik der Produktionsunternehmen Universitätstrasse 9 45141 Essen Fon: 0201 / 183 46 29, Fax: 0201 / 183 40 67 E-Mail: achim.jughardt@uni-due.de	S. 319
<b>Jungmann, Berit</b>	Dr. T-Systems Multimedia Solutions GmbH Key Business Management 01129 Dresden Fon: 0351 / 85 05 118, Fax: 01805 / 33 44 90 20 26 E-Mail: Berit.Jungmann@t-systems.com	S. 21
<b>Käschel, Joachim</b>	Prof. Dr. Technische Universität Chemnitz Fakultät für Wirtschaftswissenschaften Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre 09107 Chemnitz Fon: 0371 / 531 342 44, Fax: 0371 / 531 262 89 E-Mail: J.Kaeschel@wirtschaft.tu-chemnitz.de	S. 139

---

<b>Koch, Michael</b>	PD Dr. Universität der Bundeswehr München Fakultät für Wirtschafts- und Organisationswissenschaften Werner-Heisenberg-Weg 39 85579 Neubiberg Fon: 089 / 600 442 17 E-Mail: michael.koch@unibw.de	S. 259
<b>Kösling, Robert</b>	Universität der Bundeswehr München Fakultät für Informatik Institut für Angewandte Systemwissenschaften und Wirtschaftsinformatik Werner-Heisenberg-Weg 107/519 85579 Neubiberg Fon: 0175 / 240 86 42 E-Mail: robert.koesling@unibw.de	S. 343
<b>Krebs, Alexander</b>	Dipl.-Kfm. Ruhr-Universität Bochum Fakultät Wirtschaftswissenschaft Lehrstuhl für Angewandte Betriebswirtschaftslehre IV (Marketing) 44780 Bochum Fon: 0234 / 32 22 248, Fax: 0234 / 32 14 272 E-Mail: alexander.krebs@ruhr-uni-bochum.de	S. 243
<b>Langen, Manfred</b>	Dr.-Ing. Siemens AG Corporate Technology Competence Center Knowledge Management 81730 München Fon: 089 / 636 527 32, Fax: 089 / 636 494 38 E-Mail: manfred.langen@siemens.com	S. 75
<b>Laumann, Maja</b>	Mag. Art./MA Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insb. Personalwirtschaft 01062 Dresden Fon: 0351 / 463 392 10, Fax: 0351 / 463 370 80 E-Mail: Maja.Laumann@tu-dresden.de	S. 177

---

<b>Lechner, Ulrike</b>	Prof. Dr. Universität der Bundeswehr München Fakultät für Informatik Institut für Angewandte Systemwissenschaften und Wirtschaftsinformatik 85577 Neubiberg Fon: 089 / 600 425 04, Fax: 089 / 600 430 36 E-Mail: <a href="mailto:ulrike.lechner@unibw.de">ulrike.lechner@unibw.de</a>	S. 343
<b>Löffler, Felicitas</b>	Dipl.-Medieninf. Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Institut für Angewandte Informatik Privat-Dozentur Angewandte Informatik 01062 Dresden E-Mail: <a href="mailto:felicitas.loeffler@web.de">felicitas.loeffler@web.de</a>	S. 385
<b>Lorz, Alexander</b>	Dipl.-Inform. Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Institut für Software- und Multimediatechnik Lehrstuhl für Multimediatechnik 01062 Dresden Fon: 0351 / 463 385 97, Fax: 0351 / 463 385 18 E-Mail: <a href="mailto:alexander.lorz@inf.tu-dresden.de">alexander.lorz@inf.tu-dresden.de</a>	S. 205
<b>Martignoni, Robert</b>	M.Sc. University of St. Gallen mcm institute for Media and Communications Management Blumenbergplatz 9 CH-9000 St. Gallen Switzerland Fon: +41 (0) 71 224 34 16, Fax: +41 (0) 71 224 27 71 E-Mail: <a href="mailto:robert.martignoni@unisg.ch">robert.martignoni@unisg.ch</a>	S. 33

<b>Meckel, Miriam</b>	Prof. Dr. phil. University of St. Gallen mcm institute for Media and Communications Management Blumenbergplatz 9 CH-9000 St. Gallen Switzerland Fon: +41 (0) 71 224 22 97, Fax: +41 (0) 71 224 27 71 E-Mail: miriam.meckel@unisg.ch	S. 33
<b>Meißner, Klaus</b>	Prof. Dr.-Ing. Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Institut für Software- und Multimediatechnik Lehrstuhl für Multimediatechnik 01062 Dresden Fon: 0351 / 463 385 17, Fax: 0351 / 463 385 18 E-Mail: kmeiss@inf.tu-dresden.de	Herausgeber
<b>Meyer, Jelka</b>	Dipl.-Psych. Technische Universität Dresden Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften Institut für Psychologie III Lehrstuhl Arbeits- & Organisationspsychologie 01062 Dresden Fon: 0351 / 463 368 97 E-Mail: jelka.meyer@tu-dresden.de	S. 191, S. 205
<b>Michaeli, Alexej</b>	T-Systems Multimedia Solutions GmbH Head of eProcurement Lademannbogen 21-23 22339 Hamburg Fon: 040 / 53 95 12 93, Fax: 040 / 53 95 13 00 E-Mail: alexej.michaeli@t-systems.com	S. 51
<b>Möslein, Kathrin M.</b>	Prof. Dr. HHL – Leipzig Graduate School of Management Center for Leading Innovation & Cooperation (CLIC) Jahnallee 59 04109 Leipzig Fon: 0341 / 9851 675 E-Mail: kathrin.moeslein@hhl.de	S. 259

---

<b>Obendorf, Hartmut</b>	Dipl.-Inform. Universität Hamburg Department Informatik Zentrum für Architektur und Gestaltung von IT-Systemen (AGIS) Vogt-Kölln-Str. 30 22527 Hamburg Fon: 040 / 428 832 367 E-Mail: obendorf@informatik.uni-hamburg.de	S. 153
<b>Odenthal, Barbara</b>	Dipl.-Ing. RWTH Aachen Lehrstuhl und Institut für Arbeitswissenschaft Bergdriesch 27 52062 Aachen Fon: 0241 / 80 99 493, Fax: 0241 / 80 92 131 E-Mail: b.odenthal@iaw.rwth-aachen.de	S. 219
<b>Oestreich, Erik</b>	Dipl.-Wirt.-Inf. Systemplanung quattro GmbH AUDI AG 74148 Neckarsulm Fon: 07132 / 318 85 54 E-Mail: erik.oestreich@audi.de	S. 399
<b>Panke, Stefanie</b>	M.A. Institut für Wissensmedien 72072 Tübingen Fon: 07071 / 979 349, Fax: 07071 / 979 200 E-Mail: s.panke@iwm-kmrc.de	S. 63
<b>Peters, Meikel</b>	Dipl.-Ing. Dipl.-Ök. RWTH Aachen Lehrstuhl und Institut für Arbeitswissenschaft Bergdriesch 27 52062 Aachen Fon: 0241 / 80 99 483, Fax: 0241 / 80 92 131 E-Mail: m.peters@iaw.rwth-aachen.de	S. 219

---

<b>Reinhold, Björn</b>	PAVONE AG Produktmanagement Technologiepark 9 33100 Paderborn Fon: 05251 / 3102 0, Fax: 05251 / 3102 99 E-Mail: BReinhold@pavone.de	S. 109
<b>Reiß, Michael</b>	Prof. Dr. Universität Stuttgart Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften Betriebswirtschaftliches Institut Lehrstuhl für Organisation Keplerstr. 17 70174 Stuttgart Fon: 0711 / 685 831 75, Fax: 0711 / 685 827 64 E-Mail: michael.reiss@bwi.uni-stuttgart.de	S. 231
<b>Rese, Mario</b>	Prof. Dr. Ruhr-Universität Bochum Fakultät Wirtschaftswissenschaft Lehrstuhl für Angewandte Betriebswirtschaftslehre IV (Marketing) 44780 Bochum Fon: 0234 / 32 26 596, Fax: 0234 / 32 14 272 E-Mail: mario.rese@ruhr-uni-bochum.de	S. 243
<b>Richter, Peter</b>	Prof. Dr. Technische Universität Dresden Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften Institut für Psychologie III Lehrstuhl Arbeits- & Organisationspsychologie 01062 Dresden Fon: 0351 / 463 376 77 E-Mail: peter.richter@tu-dresden.de	S. 191
<b>Riechert, Thomas</b>	Universität Leipzig Fakultät für Mathematik und Informatik Institut für Informatik Abteilung Betriebliche Informationssysteme 04109 Leipzig Fon: 0341 / 97 32323, Fax: 0341 / 97 32329 E-Mail: riechert@informatik.uni-leipzig.de	S. 97



---

<b>Rolf, Arno</b>	Prof. Dr. Universität Hamburg Department Informatik Zentrum für Architektur und Gestaltung von IT-Systemen (AGIS) Vogt-Kölln-Str. 30 22527 Hamburg Fon: 040 / 428 832 425 E-Mail: rolf@informatik.uni-hamburg.de	S. 153
<b>Rößner, Susanne</b>	Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Institut für Angewandte Informatik Privat-Dozentur für Angewandte Informatik 01062 Dresden Fon: 0351 / 463 384 10, Fax: 0351 / 463 384 33 E-Mail: susanne.roessner@pdai.de	S. 385
<b>Ruth, Diana</b>	Dipl.-Medieninf. Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Institut für Angewandte Informatik Privat-Dozentur für Angewandte Informatik 01062 Dresden Fon: 0351 / 463 384 10, Fax: 0351 / 463 384 33 E-Mail: diana.ruth@pdai.de	S. 373
<b>Sachtleben, Sebastian</b>	Technische Universität Chemnitz Fakultät für Wirtschaftswissenschaften Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre 09107 Chemnitz Fon: 0371 / 531 341 49, Fax: 0371 / 531 262 89 E-Mail: Sebastian.Sachtleben@web.de	S. 413
<b>Schellhase, Jörg</b>	Dr. Universität Kassel Fachbereich Wirtschaftswissenschaften IBWL - Institut für Betriebswirtschaftslehre Fachgebiet Wirtschaftsinformatik 34127 Kassel Fon: 0561 / 804 3729, Fax: 0561 / 804 3708 E-Mail: schellhase@wirtschaft.uni-kassel.de	S. 295

---

<b>Schießl, Florian</b>	Universität der Bundeswehr München Fakultät für Informatik Institut für Angewandte Systemwissenschaften und Wirtschaftsinformatik Werner-Heisenberg-Weg 107/303 85579 Neubiberg Fon: 089 / 973 954 31 E-Mail: florian.schiessl@unibw.de	S. 343
<b>Schlick, Christopher</b>	Prof. Dr.-Ing. RWTH Aachen Lehrstuhl und Institut für Arbeitswissenschaft Bergdriesch 27 52062 Aachen Fon: 0241 / 80 99 440, Fax: 0241 / 80 92 131 E-Mail: c.schlick@iaw.rwth-aachen.de	S. 219
<b>Schmid, Beat F.</b>	Prof. Dr. University of St. Gallen mcm institute for Media and Communications Management Blumenbergplatz 9 CH-9000 St. Gallen Switzerland Fon: +41 (0) 71 224 27 70, Fax: +41 (0) 71 224 27 71 E-Mail: beat.schmid@unisg.ch	S. 1
<b>Schönefeld, Frank</b>	Dr. T-Systems Multimedia Solutions GmbH Chief Operating Officer Business Internet Applications&Services 01129 Dresden Fon: 0351 / 85 05 500 E-Mail: Frank.Schoenefeld@t-systems.com	S. 21
<b>Schoop, Eric</b>	Prof. Dr. rer. pol. habil. Technische Universität Dresden Fakultät Wirtschaftswissenschaften Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insbesondere Informationsmanagement 01062 Dresden Fon: 0351 / 463 328 45, Fax: 0351 / 463 321 71 E-Mail: eric.schoop@tu-dresden.de	S. 283

---

<b>Schütz, Oliver</b>	Universität der Bundeswehr München Fakultät für Informatik Institut für Angewandte Systemwissenschaften und Wirtschaftsinformatik Werner-Heisenberg-Weg 102/112 85579 Neubiberg Fon: 089 / 726 316 47 E-Mail: oliver.schuetz@unibw.de	S. 343
<b>Stanoevska-Slabeva, Katarina</b>	Prof. Dr. University of St. Gallen mcm institute for Media and Communications Management Blumenbergplatz 9 CH-9000 St. Gallen Switzerland Fon: +41 (0) 71 224 22 93, Fax: +41 (0) 71 224 27 71 E-Mail: Katarina.Stanoevska@unisg.ch	S. 33
<b>Steffens, Dirk</b>	M.A. Universität Stuttgart Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften Betriebswirtschaftliches Institut Lehrstuhl für Organisation Keplerstr. 17 70174 Stuttgart Fon: 0711 / 685 831 58, Fax: 0711 / 685 827 64 E-Mail: dirk.steffens@bwi.uni-stuttgart.de	S. 231
<b>Steinfurth, Sven</b>	Universität der Bundeswehr München Fakultät für Informatik Institut für Angewandte Systemwissenschaften und Wirtschaftsinformatik Werner-Heisenberg-Weg 107/433 85579 Neubiberg Fon: 089 / 139 475 78 E-Mail: sven.steinfurth@unibw.de	S. 343

---

<b>Teich, Tobias</b>	Prof. Dr. rer. pol. habil. Westfälische Hochschule Zwickau FB Wirtschaftswissenschaften Scheffelstr. 39 08061 Zwickau Fon: 0375 / 536 34 15 E-Mail: tobias.teich@fh-zwickau.de	S. 399
<b>Teichmann, Gunter</b>	Dipl.-Inf. SALT Solutions GmbH Charlottenstraße 34 01099 Dresden Fon: 0351 / 806 043 431, Fax: 0351 / 806 04 20 E-Mail: Gunter.Teichmann@salt-solutions.de	S. 123
<b>Tomaschek, Anne</b>	Dipl.-Psych. Technische Universität Dresden Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften Institut für Psychologie III Lehrstuhl Arbeits- & Organisationspsychologie 01062 Dresden Fon: 0351 / 463 334 58 E-Mail: anne.tomaschek@tu-dresden.de	S. 191
<b>Trier, Matthias</b>	Dr.-Ing. Technische Universität Berlin Fakultät für Informatik und Elektrotechnik Institut für Wirtschaftsinformatik und quant. Methoden Lehrstuhl Systemanalyse und EDV 10587 Berlin Fon: 030 / 314 734 82, Fax: 030 / 314 223 57 E-Mail: trier@sysedv.cs.tu-berlin.de	S. 331
<b>Völker, Norbert</b>	Dr.-Ing. University of Essex Department of Computer Science CO4 3SQ Colchester United Kingdom Fon: +44 1206 / 872 258, Fax: +44 1206 / 872 788 E-Mail: norbert@essex.ac.uk	S. 109

---

<b>Welling, Michael</b>	Dr. rer. oec. Alsenstrasse 31 44789 Bochum Fon: 0234 / 58 67 477 E-Mail: michaelwelling@web.de	S. 243
<b>Zaczek, Ludmilla</b>	Technische Universität Dresden Fakultät Informatik Institut für Software- und Multimediatechnik Dozentur Kooperative multimediale Anwendungen 01062 Dresden E-Mail: lz571552@inf.tu-dresden.de	S. 271
<b>Zimmermann, Matthias</b>	Dipl.-Ing. (FH) Technische Universität Chemnitz Fakultät für Wirtschaftswissenschaften Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre 09107 Chemnitz Fon: 0371 / 531 345 13, Fax: 0371 / 531 262 89 E-Mail: Matthias.Zimmermann@wirtschaft.tu-chemnitz.de	S. 139, S. 413
<b>Zschorn, Lars</b>	Dipl.-Wirt.-Ing. Technische Universität Chemnitz Fakultät für Wirtschaftswissenschaften Professur für Produktionswirtschaft und Industriebetriebslehre 09107 Chemnitz Fon: 0371 / 531 342 43, Fax: 0371 / 531 262 89 E-Mail: Lars.Zschorn@wirtschaft.tu-chemnitz.de	S. 139
<b>Zülch, Joachim</b>	Prof. Dr. phil. Ruhr-Universität Bochum Fakultät für Maschinenbau ISE/eurom Universitätsstr. 150 - IB 5/41 44780 Bochum Fon: 0234 / 322 63 88, Fax: 0234 / 321 42 80 E-Mail: Joachim.Zuelch@rub.de	S. 309